પ્રસ્તાવના

આજની દુનિયા જેને 'સાયન્સ'ના નામથી ઓળખે છે તેને આપણા દેશની ભાષાઓમાં આપણે વિજ્ઞાન કહીએ છીએ. આપણી ભાષાઓમાં, આપણાં સાહિત્યોમાં અને આપણાં તત્ત્વચિન્તનોમાં ય વિજ્ઞાન શબ્દ બહુ પુરાણો ને પ્રતિષ્ઠાવાળો છે. છતાં આપણે એમાં હવે નવો જ અર્થ આરોપીએ છીએ એ ભૂલવા જેવું નથી. તોપણ હિન્દમાં, હું ભૂલતો ન હોઉં તો, હિન્દના સર્વ પ્રાન્તોમાં, વિજ્ઞાન આ નવા અર્થમાં સ્વીકારાયો છે, રૂઢ થવા લાગ્યો છે અને એનું ઔચિત્ય પણ સ્પષ્ટ થયું છે.

બીજી તરફથી 'સાયન્સ' પોતે ય અતિપુરાતન જ્ઞાન છે. પૃથ્વીની ઉપર માનવીના નિવાસને આજે આશરે અઢી લાખ વર્ષ સહેજે થયાં હશે એ અટકળ આપણે સ્વીકારીએ તો 'સાયન્સ'નો જન્મ માનવીના આવ્યા પછી બહુ મોડો તો નહિ જ હોય. રોજ રાત્રે આકાશદર્શન; આકાશમાં રહેલ સૂર્ય–ચન્દ્ર તથા અસંખ્ય જ્યોતિર્ધરોની લીલાનું ને ભ્રમણનું અવલોકન; કુદરતના તથા ઋતુઓના ફેરફારોનો અનુભવ તથા ધીરે ધીરે તેને ટેવાઈ જવાની આદત; વનસ્પતિ, પ્રાણીઓ, ભૂમિ તથા ભૂમિના ગર્ભમાં કે સપાટી ઉપર રહેલ અસંખ્ય ચીજો, વગેરેનાં વિવિધ અવલોકનો; અગ્નિનું પ્રથમ દર્શન, એની શક્તિનું અભિજ્ઞાન, એનો ઉપયોગ; ભૂખ–તરસ વગેરેની તૃપ્તિના ઇલાજોની ખોળ...વગેરે અનેક અનુભવો પ્રથમના માનવીને થવા લાગ્યા ત્યારે 'સાયન્સ'નો જન્મ થયો. એ અવલોકન ને અનુભવ સમૃદ્ધ થયાં તેમ 'સાયન્સ'નો ય વિકાસ થયો અને તેની જુદી જુદી શાખાઓ ખીલવા લાગી.

ઇસુની ૧૭મી–૧૮મી સદીના યુરોપમાં તો આ 'સાયન્સ' એક શિષ્ટતાને પામ્યું; એનો આકાર બંધાયો, રૂપ ઘડાયું ને ખરાં લક્ષણો ઓળખાયાં. કલ્પનાથી માની લીધેલું જ્ઞાન, કોઈ પૂર્વજના કોઈક વચનની ઉપર રચાયલું જ્ઞાન, ધીરે ધીરે 'સાયન્સ'માંથી નીકળી જવા લાગ્યું. પોતાનાં અવલોકનો, પોતાના અનુભવો અને પ્રયોગસિદ્ધ જ્ઞાન પહેલાંના જ્ઞાનની જગ્યા લેતું ગયું. ૧૯મી સદીના છેલ્લા દશકામાં તો કેટલીક અપૂર્વ શોધોએ ખુદ 'સાયન્સ'ના દેહમાં તો બહુ પરિવર્તન કર્યું જ, પણ સાથે 'સાયન્સ'ને વધુ સ્થિર, વધુ ઉચ્ચ સ્થાપ્યું. વરાળશક્તિની તથા યાંત્રિક શોધોએ માનવીની આંખો ઉઘાડી હતી જ. વીસમી સદીમાં જાણે પૂર્ણાહૂતિ થતી હોય તેવી શોધખોળો ને તેવી વિકાસપરંપરા થઈ. માનવીને ઘણું નવું જાણવાનું, જોવાનું, અનુભવવાનુ, માણવાનું મળ્યું, પણ તેમ તેમ એની જિજ્ઞાસા તથા ઇચ્છાઓ વધુ ને વધુ આગળ વધતી ગઈ. 'સાયન્સ'ની શોધખોળોએ તેમજ ચિન્તનોએ માનવીના ચિત્તમાં રસ, ઉત્સાહ, પ્રમોદ વગેરે ખૂબ પૂર્યાં; માનવીને નવી સગવડો, નવાં સુખો ને નવી શક્તિઓ આપી. આ માનવી કેવળ પૃથ્વી ઉપર કે જળ ઉપર જ નહિ, પણ જળની તળે તેમજ આકાશમાં ય, લગભગ ઇચ્છામુજબ, ઘૂમતો ભમતો થયો. પૃથ્વીના ખૂણે ખૂણા એણે જોવા માંડ્યા, અજવાળવા માંડ્યા. ઊંચી વિકટ ગિરિમાળાઓની ઉપર કે સમુદ્રને તળીએ કે અન્તરિક્ષમાં ય કેટલાક માઈલો લગી તે ફરતો થયો. પૃથ્વીની ઉપરનાં અન્તરો વટાવ્યાં તો હવે અન્તરિક્ષનાંને ય માપવા તથા ઓળંગવાના અભિલાષે તથા યત્નો

કરતો તે થયો. વળી જમીનમાંથી, જળમાંથી, આખી કુદરતની સજીવ-નિર્જીવ બધી સૃષ્ટિમાંથી, પોતાને જોઈતી ઘણી ચીજો તે મેળવવા લાગ્યો. વધારે ને વધારે સહેલાઈથી ને સફળતાથી તે મેળવવાના નવા નવા માર્ગો બનાવતો ગયો. રોગો, માંદગીઓ, મહામારીઓ વગેરેથી પહેલાં ડરતો, હારતો, વિનાશ પામતો, તે ધીરે ધીરે વિજ્ઞાનશક્તિથી તેઓને નિવારવા લાગ્યો, વારંવાર તેઓની ઉપર લગભગ પ્રભુત્વ મેળવી શક્યો. અસંખ્ય માણસોનું આરોગ્ય વધ્યું કે સુધર્યું; બિમારીઓ હટી ગઈ અથવા વશ થઈ; યૌવન લંબાયું, આયુષ્ય વધ્યું. આમ માનવજીવનમાં બધી દિશાઓમાં જાણે પુષ્કળ પલટાઓ આવ્યા.

એક પાસથી રસ, આનન્દ, જ્ઞાન, નવી શક્તિ તથા નવી કલ્યાણપરંપરાઓ આવી ત્યારે બીજી પાસથી, જાણે કે સાથે સાથે જ, સંહારનાં ને સર્વનાશનાં બી વવાયાં હોય એમ થયું. દારૂગોળો, શસ્ત્રાસ્ત્ર વધુ ને વધુ સંહારક ને ભયંકર બનતાં ગયાં. તેમાંય આજથી પાંચ વર્ષ પૂર્વે યૂનાઈટેડ સ્ટેટ્સની સરકારે જાપાનની ઉપર અજમાવેલ અણુબૉમ્બે તો જાણે પરાકાષ્ઠા આણી. વિશ્વમાં 'સાયન્સે' બતાવેલ ચમત્કારોની કલગી જેવી, પણ અસન્ત વિનાશક, આ શોધ હતી. 'સાયન્સ' જાણે કુદરતની હરિફ થઈ. જો કે હજી એની તદ્દન બરોબરી એ કરી શક્યું નથી તો પણ કદી કદી અસન્ત વિસ્મયકારક ફળો એણે બતાવ્યાં છે. પેનિસિલિન જેવી ઘણી દવાઓ એક પાસ અને 'એટમબૉમ્બ' બીજી પાસ. કેટલાંક સ્થળોએ આ સંહારક શક્તિની વધુ ખોજ ચાલે છે, વધુ સમર્થ શસ્ત્રાસ્ત્ર

મેળવવા ને બનાવવાના પ્રયાસો ચાલુ છે. અન્ય સ્થળોએ આજ શોધોને ઉદ્યોગોમાં–ઔષધોપચારમાં–વાળી દઈ તેઓની કલ્યાણકતાને જ સાધવાના પ્રયાસો ચાલતા કહેવાય છે. આજે કશું કહી શકાતું નથી કે આગળ શું થશે. પણ એ ચોક્કસ છે કે દેવ–દાનવો બન્ને માનવીમાં આવી વસ્યા છે. પ્રકટ્યા છે અને પ્રેરી રહ્યા છે. માનવીની સંસ્કારિતાની, સંયમની, સમજણની, મોટામાં મોટી કસોટીનો સમય આવી લાગ્યો છે.

શાળામાં વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ મેં શરૂ કર્યો તેની પહેલાં મારા પિતાશ્રીની સંસ્કારિતાએ તથા નવું જાણવાના શોખે મને 'સાયન્સ'નું કાંઈક ઓળખાણ કરાવી દીધું હતું. સંસ્કૃતના એક બહુ કઠિન ગ્રન્થ, બાણભટ્ટની 'કાદમ્બરી'નું, મારી જાણ મુજબ કોઈપણ હિન્દી ભાષામાં ન થયું હોય એવું "અદ્વિતીય સુન્દર" ગુજરાતી ભાષાન્તર કરીને એ મારા જન્મની પહેલાં જ ગુજરાતી સાહિત્યમાં ચિરંજીવ થઈ ગયા હતા. પણ એમનો વિજ્ઞાન તરફનો રસ તો બહુ જ થોડાને જાણીતો છેઃ કારણ કે એમના જીવનમાં એ તીવ્ર છતાં લગભગ દટાયલો જ રહ્યો. મારા જેવા કેટલાક બહુ થોડાને તે સ્પષ્ટ હતો; કોઈક પ્રસંગે તે અત્યન્ત તીવ્ર રૂપમાં ઝબૂકી ઊઠતો. એમની વાતો ને એમના સહવાસની ઉપરાંત, એમની લાઇબ્રેરિનાં પુસ્તકોએ તથા મારે માટે એમણે વસાવેલ વિજ્ઞાનપ્રયોગોના થોડાક સામાને મારા રસનું જરૂર સિંચન કર્યું.

મારા વિદ્યાર્થીકાળમાં મેટ્રિકની પરીક્ષાને માટે વિજ્ઞાન (એટલે રસાયન, ખગોળ અને યાંત્રિકવિદ્યા–mechanics) આવશ્યક હતું. ૧૯૦૨માં મેં એનો અભ્યાસ કર્યો; અમારા

કચુભાઈ માસ્તર શોખીન હતા પણ એમની પદ્ધતિ (જૂનાગઢની બહાદુરખાનજી હાઈ સ્કૂલમાં) તો અવૈજ્ઞાનિક હતી: એ કદી ખુરશી છોડતા નહિ, પાઠો ભણાવતા હોય એમ રસાયન ને ખગોળ 'ભણાવતા' અને વર્ષમાં માત્ર બે રજાના દિવસોએ, અમે પાછળ પડ્યા ત્યારે, સૂર્યમંડળનું એક નાનકડું પ્રતીક ને વિદ્યાર્થીની પાસે કરાવેલ થોડા રસાયનના 'પ્રયોગો' અમને બતાવેલાં. એમાંય બહુ મજા આવી હતી.

આજે ઘણે સ્થળે છે એમ વિજ્ઞાનના અભ્યાસીને તે વખતે કૉલેજમાં પહેલેથી જ જુદો એવો વિજ્ઞાનનો અભ્યાસક્રમ ન હતો. પ્રીવિઅસમાં, આજના એફ.વાય.એ.મા, માત્ર ગણિત જ, ને ઈન્ટરમાં ત્રિકોણમિતિ ને થોડુંક ભૌતિકવિજ્ઞાન: એમ હતાં! બી.એ.મા મેં રસાયન ને ભૌતિકશાસ્ત્ર લીધાં, પણ તે સ્વલ્પ હતાં; વળી પહેલે વર્ષે સારે સાહેબની પાસે મને વિજ્ઞાનમાં બહુ રસ ન પડ્યો: પણ કેટલાંક સારાં પુસ્તકોની મદદ વડે તથા બીજે વર્ષે પ્રોફેસર તરીકે વલ્લભભાઈ પારેખ આવ્યા એમણે વિજ્ઞાનમાં ઠીક રસ ઉત્પન્ન કર્યો. પણ તે પહેલાં નક્કી થઈ ગયું હતું કે મારે વિજ્ઞાન લેવાનું છે: વિજ્ઞાન શીખીને રાસાયનિક ઉદ્યોગમાં પડવાનું છે. બંગભંગ, સ્વદેશી વગેરેની હવા અમને પણ લાગી હતી. સરકારી નોકરી ન જ કરવી, સ્વતંત્ર રાસાયનિક ઉદ્યોગમાં સ્વતંત્ર જીવન ગાળવું, અને એ દ્વારા દેશસેવા કરવી, એવા ખ્યાલો બંધાયા હતા. તે વખતે એ વાત સહેલી ને સ્વાભાવિક દેખાતી.

પણ અમને ન હતી સમજણ રાસાયનિક ઉદ્યોગને માટેની તૈયારીની કે ન હતો ખ્યાલ વિજ્ઞાનના અભ્યાસનો. તેમ તે વખતે હિન્દમાં કોઈ યુનિવર્સિટિમાંય એને માટે ગોઠવણ ન

હતી. પ્રોફેસર ગજ્જરની મુંબાઈની લેબોરેટરિમાં કામ કરીને હું એમ.એ. તો થયો : પછીથી ૧૯૧૧માં બેંગલોરમાં તાતાની 'હિન્દની વિજ્ઞાનસંસ્થા'માં ય પહોંચ્યો. પણ સર્વ સ્થળેથી નાસીપાસ થઈ, કમાવાની જરૂર પડ્યાથી ૧૯૧૩માં આગ્રાની સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજમાં રસાયનના 'એસોશિએટ-પ્રોફેસર' તરીકે જોડાયો. ત્યાંની નાનકડી પ્રયોગશાળા, સાધનોની તંગી તથા ખાનગી કોલેજોમાં પ્રોફેસરોને કરવું પડતું વૈતરૂં : એ સર્વ જોઈને ઔદ્યોગિક રસાયનના વિચારને તિલાંજલિ જ આપવી પડી. છતાં એમાંથી કેટલાંક સારાં ફળો નીકળ્યાં, અને તેમાંનું એક એ હતું કે વિજ્ઞાનને ગુજરાતીમાં ઉતારવાની જરૂર સમજાઈ, ને તેનો આરંભ થયો. એમાં રસ પણ પડ્યો.

આમ સાધારણ સાહિત્યના કહીએ એવા લેખોનું મારું લેખન તો ૧૯૦૮ થી શરૂ થઈ ગયું હતું. કાંઈક અકસ્માતથી, ગોવર્ધનભાઈ મારા મામા હતા એ સંબન્ધની જવાબદારીથી, મારા નાના મામા નરહરિરામ (એન. એમ. ત્રિપાઠીના માલિક)ના આગ્રહથી તથા ચન્દ્રશંકર (ન. પંડ્યા)—એ માથે લીધા પછી માંદા થઈ છોડી દીધેલું હોવાથી એક બન્ધુકૃત્ય મારે પ્રાપ્ત થયું એવી સમજથી, એમ.એ.નો અભ્યાસ કરતે કરતે પણ, "શ્રીયુત ગોવર્ધનરામ" લખ્યું : વળી અન્ય માસિકોમાં ય હું લખતો. પણ ૧૯૧૫–૧૬માં વિજ્ઞાનને ગુજરાતીમાં થોડું ઘણું ઉતારવાના તથા ગુજરાતી ભાઈઓને વિજ્ઞાન સમજાવવા યત્ન કરવાના કોડ જાગ્યા અને એ નવો ધર્મ પ્રાપ્ત થયો.

તેવામાં હાજીમહમદે 'વીસમી સદી' પ્રકટ કર્યું : એમણે મારા કોડને ખૂબ પોષણ આપ્યું. 'સમાલોચક'માં

ભાઈ રમણીયરામે પણ એવો જ ભાવ વિજ્ઞાનપ્રતિ દેખાડ્યો. પછીથી ક્રમે ક્રમે નવાં પત્રોના તંત્રીઓ (જેમાંના ઘણા સ્નેહી મિત્રો હતા), જેમ કે 'કુમાર,' 'પ્રસ્થાન,' 'શારદા,' 'નવચેતન,' 'ગુજરાતી,' 'માનસી,' 'ગુણસુન્દરી' વગેરેના તંત્રીઓએ, મારી પ્રકાશનની માંગ ઉમળકાથી ઝીલી. હું લખતો ને અન્ય વૈજ્ઞાનિક મિત્રોની પાસે લખાવવા યત્ન કરતો. પરિણામે લગભગ આજ લગી, આશરે પાંત્રીસ વર્ષો લગી, છૂટક છૂટક કે લેખમાળા રૂપે હું વિજ્ઞાનલેખો લખતો રહ્યો છું.

આ લેખોવાળા અંકો આજ અલભ્ય જેવા છે. છતાં તેમાંના ઘણા લેખો ગુજરાતી વાચકોને હૃદ્ય રસ ને જ્ઞાન આપે એ બનવાજોગ છે. એવા લેખોના સંગ્રહને 'વિજ્ઞાનમન્દિર' નામથી પ્રકટ કરવાની ઇચ્છાને ઘણા સ્નેહીઓએ તથા મિત્રોએ ખૂબ ટેકો આપ્યો. એ લેખોમાંનું એક જ ઝુમખું, 'વિજ્ઞાનમન્દિર'ના પહેલા માળ તરીકે, અહીં ગુર્જર પ્રજાને ચરણે ધરું છું.

ક્લાર્ક મેક્સવેલ નામના વિખ્યાત તેજસ્વી અંગ્રેજી ભૌતિકશાસ્ત્રીએ છેક ૧૮૭૧માં લખ્યું છે કે "જ્યારે આપણે વિજ્ઞાનની મોટી શોધો કરનારાઓમાં તથા તેઓની જીવનીમાં રસ લેતા થઈએ છીએ ત્યારે જ વિજ્ઞાનમાં આપણને જે રસ હોય તો તે સ્થાયીભાવ પામે છે. અને વિજ્ઞાનના વિચારો કેવી રીતે વિકાસ પામ્યા તે શોધી કાઢી આપણે જ્યારે મૂળથી એમનો વિકાસ સમજીએ છીએ ત્યારે તો વિજ્ઞાનનો આ સ્થાયી રસ

ખરેખર એક મોહક શોખજ બની જાય છે."* મારો પોતાનો અનુભવ આ વાક્યના શબ્દે શબ્દને સમર્થન આપે છે. મહાન પુરુષોમાં, તેઓના જીવનચરિતોમાં, તેઓએ શોધો કરી હોય તો તે કેવી રીતે કરી તેની હકીકતોમાં મને પુષ્કળ રસ છે, મૂળથીજ રસ છે: મારા વિદ્યાર્થીઓમાં તે ઉતારવાને મેં હમેશ યત્ન કર્યો છે. તેથી 'વિજ્ઞાનમન્દિર'ના પાયારૂપ આ પહેલા માળમાં એડિસન, આઈન્સ્ટાઈન, રામાનુજન, રામન વગેરેનાં જીવન તથા તેઓની કૃતિ વિષેના જ મારા લેખો એકત્ર કર્યાં છે

જો બની શકશે તો પછીના 'માળ'માં વિજ્ઞાનની સંસ્થાઓ, વિજ્ઞાનનાં ચિન્તનો તથા વિચારો, તેમ જ પ્રકીર્ણ વિજ્ઞાનલેખોનો સંગ્રહ કરવાની ઉમેદ છે.

આ પુસ્તકમાં આપેલ લેખો પહેલાં ક્યાં પ્રકટ થયા હતા તે લેખની તળે આપેલ છે: છતાં મૂળના લેખોમાં જરૂર પૂરતો ફેરફાર કર્યો છે, કેટલાક ટૂંકાવ્યા છે, ઘણામાં નવું ઉમેર્યું છે. વર્તમાન સમયની બને તેટલા નજદીક (up-to-date) તેઓને લાવવાનો યત્ન અલબત્ત કર્યો જ છે. દાખલા તરીકે 'રૉયલ સોસાયટિ તથા તેના હિન્દી સભ્યો' ઉપરનું છેલ્લું પ્રકરણ અહીં આશરે દોઢસો પાનાનું થયું છે. તે લેખ પ્રથમ પ્રકટ થયો ૧૯૪૧માં, ત્યારે એણે 'કુમાર'નાં ૭ પાનાં ય

*"In science it is when we take some interest in the great discoverers and their lives that it becomes endurable, and only when we begin to trace development of ideas that it becomes fascinating."—
Clerk Maxwell.

લીધાં નહિ હોય, અને ૧૯૪૩-૪૪માં અંગ્રેજીમાં સેન્ટ જાન્સ કૉલેજના પત્રમાં પ્રકટ થયો ત્યારે માંડ ૧૨ પાનાં થયાં હશે. છતાં આની કેટલીક મર્યાદા રહી જ ગઈ છે. દાખલા તરીકે, આઈન્સ્ટાઈન ઉપરના લેખમાં સહેજ ૧૫-૨૦ પાનાં ઉમેરાયાં: એ છપાઈ રહ્યો પછી એ વાત પ્રકટ થઈ કે આઈન્સ્ટાઈને પોતાના સાપેક્ષાવાદને પૂર્ણ કલશપર પહોંચાડ્યો છે, અને એ સર્વ વાત ૧૯૫૦ના મે માસમાં એના ગ્રન્થની નવી આવૃત્તિમાં પ્રકટ થશે. સ્વાભાવિક રીતે આ અસન્ત મહત્ત્વની વાતનો સ્પર્શ પણ મારાથી કરી શકાયો નથી. (હજી પણ એ વિશે વધુ માહિતી મળી નથી.)

આટલાં વર્ષોમાં જુદા જુદા ધંધાવાળા એવા ઘણા ગુજરાતી ભાઈઓ જુદે જુદે સ્થળે, જુદે જુદે કાળે, મળી ગયા છે, જેઓએ ઓળખાણ થતાંજ સ્વયમેવ કહી દીધું છે કે "તમારા લેખો હું ભણતો ત્યારે 'વીસમી સદી'માં ખૂબ રસથી વાંચતો" વગેરે. આવા સહૃદયી ઉદ્‌ગારોની પ્રેરણા તેમજ ગુજરાતી પત્રોના તંત્રીઓની કદર એ બન્નેને માટે હું ખૂબ ઋણી છું. વળી ૧૯૨૩માં અમદાવાદની ગુર્જર સાહિત્ય સભાએ મારો જાહેર સત્કાર કર્યો, અને તેના પ્રમુખ શ્રી આનન્દશંકરભાઈએ પોતાના પ્રવચનમાં મને "બ્રાહ્મણ" કહી સંબોધ્યો; ૧૯૨૪માં ભાવનગરની ગુજરાત સાહિત્ય પરિષદે મને વિજ્ઞાનવિભાગનો પ્રમુખ બનાવી સંમાન આપ્યું; વગેરે વગેરે પ્રસંગો કદી ભૂલાશે નહિ. મારા સામાન્ય જીવનનાં એ મોટાં ઉત્સવચિહ્નો છે. તેઓનો ઉલ્લેખ અહીં તેઓનું ઋણ કબુલ કરવા પૂરતો જ છે. મારા ગુજરાતી વિજ્ઞાનલેખનને તેઓએ ઘણો ઉત્સાહ ને વેગ આપ્યાં છે.

આ પ્રકાશનમાં ગુજરાતી પુસ્તકો છપાવવામાં આજે જે ગંભીર મુશ્કેલીઓ નડે છે તેના અનુભવ થયા. હસ્તપ્રતની તૈયારીમાં, વિષયોની પસંદગીમાં, કક્કાવારી સૂચી તપાસવામાં વગેરેમાં ઘણો સાથ, ઘણી મદદ ને ઘણું પ્રોત્સાહન મારા નાના ભાઈ ઉપેન્દ્રભાઈએ તથા મારી બન્ને પુત્રીઓએ (રશ્મિબાળા તથા રજનીબાળાએ) આપેલ છે, એ હકીકતનો પણ સ્વીકાર આનન્દથી કરું છું.

ગુજરાતનું વિજ્ઞાનસાહિત્ય બેશક બહુ સ્વલ્પ છે. કદાચિત્ બંગાળી, હિન્દી ને મરાઠીનું વિજ્ઞાનસાહિત્ય વધુ સમૃદ્ધ હશે. છતાં એ ભૂલવા જેવું નથી કે આપણી ખરેખરી પૂંજી કેટલી છે તેનું ય આપણને હજી ભાન નથી. ૧૯૨૪માં ગુજરાતી સાહિત્ય પરિષદના વિજ્ઞાનવિભાગે એક સમિતિ નીમી આ પૂંજી એકઠી કરવાનો તથા તેનો અડસટ્ટો કરવાનો પ્રયાસ આરંભ્યો હતો. (આ પૂંજી વધારવાના મુખ્ય કામની ઉપરાંત તેનો આ પણ ઉદ્દેશ હતો.) પણ ઘણાં કારણોથી આ કામ આરંભની પછી અટકી ગયું અને ગુજરાતી સાહિત્ય પરિષદના પછીના તંત્રવાહકોએ વિજ્ઞાનને એક ઓરમાન બાળક ગણી તેની પ્રવૃત્તિને સાથ કે મદદ આપ્યાં નહિ. ઘણું વિજ્ઞાન-સાહિત્ય છેલ્લાં સોએક વર્ષોનાં નાનાંમોટાં ગુજરાતી પુસ્તકોમાં બંધાઈ રહ્યું છે, જેઓનો નથી પ્રચાર કે નથી વેચાણ. સામયિક પત્રોમાં તો ઘણું જ દટાઈ રહ્યું છે. આપણા પ્રકાશકોએ તે તરફ જરૂર લક્ષ આપવું જોઈએ. અત્યારે તો ગુર્જર વિજ્ઞાનસાહિત્યના કેન્દ્ર સમાન જયકૃષ્ણ ઇન્દ્રજીના વનસ્પતિ-શાસ્ત્રના બે ગ્રન્થો છે. ભાઈશ્રી પોપટલાલ શાહે તથા એમની

સાથેના ઘણા વિદ્વાનોએ ગુજરાતના 'સંશોધનમંડળની પત્રિકા'દ્વારા એવું ઘણું પ્રકટ કર્યું છે જેથી આપણું વિજ્ઞાન-સાહિત્ય વિપુલ, વિશાળ ને સમૃદ્ધ થતું જાય છે. અમદાવાદમાં ભાઈશ્રી હરિનારાયણ આચાર્ય પણ 'પ્રકૃતિ'દ્વારા પ્રાણિશાસ્ત્ર તથા વનસ્પતિશાસ્ત્રને સંવૃદ્ધ કરે છે. સામયિકોમાં તો છેલ્લાં ચાળીસપચાસ વર્ષોમાં પુષ્કળ લેખો આવ્યા છે. મારી પહેલાંના તથા મારી સાથેના લેખકો ઉપરાંત આજે પણ સારું લખતા એવા ઘણા ભાઈઓ છે, તેમાંનાં બે જ નામનો નિર્દેશ બસ થશે: ડૉક્ટર ભદ્રમુખ વૈદ્ય ('માનસી'માં) અને ડૉક્ટર નરસિંહ શાહ (ઊર્મિ,' 'કુમાર,' 'સંસ્કૃતિ' વગેરેમાં). સૌથી તાજો ફાલ ભાઈ પોપટલાલ શાહે 'વૈજ્ઞાનિક શબ્દોના કોષ'ની નવી બૃહત્ આવૃત્તિ હમણાં જ પ્રકટ કરી છે તે છે: તે ગુજરાતમાં જ નહિ પણ હિન્દના જુદા જુદા પ્રાંતોમાં જરૂર રસ ને ઉત્સાહ પ્રકટાવશે. એમાં હજી ઘણું બાકી છે, છતાં આટલું બધું ય, ને આવું સારું, હિન્દમાં બીજા કોઈએ હજી કરી બતાવ્યું નથી. ગુજરાતી વિજ્ઞાનસાહિત્યને માટેની આપણી શુભાશા બહુ જ વધતી જાય છે.

૩૧ મે ૧૯૫૦
વટસાવિત્રી પૂર્ણિમા
સં. ૨૦૦૬

કાન્તિલાલ છગનલાલ પંડ્યા

શુદ્ધિપત્ર

મુખ્ય ભૂલોનું

પૃષ્ઠ	લીટી	છાપ્યું છે.	વાંચો
૪	૧૯	અદ્‌ભૂત	અદ્‌ભુત
૪	૨૦	”	”
૬	૧૨	ન્હાનકડા	નાનકડા
૭	છેલ્લાની પહેલી	કારકીર્દી	કારકિર્દી
૯	૧૭	મ્હારી	મારી
૧૧	૧	ભંગળું	ભૂંગળું
	૧૧	કે "ફે થીએટર	કે "થીએટર
૧૫	૧૬	મ્હને	મને
૧૭	૪	નથી શોધોને	નથી એ શોધોને
૨૦	૩	સ્હેલાઈથી	સહેલાઈથી
	૯	ક્યૂરી	ક્યૂરી
૨૧	ફૂટનોટ ૬	”	”
૨૩	૧૫	જશ	જશે
૨૪	૨૦	ફાયરપ્રફ	ફાયરપ્રૂફ
૨૫	૧૫	ફાનચર	ફર્નિચર
૨૮	૧૨	જુંદા જુંદા	જુદા જુદા
	૧૩	જુદા જુંદા	” ”
૩૭	૧૭	ક્યૂરી	ક્યૂરી
૪૦	૧૨	ફલી	ધુલી
૪૬	છેલ્લી	Mimoza	Mimosa
૪૭	૧૧	બાળવાનો	બાળવાના

પૃષ્ઠ	લીટી	છાપ્યું છે.	વાંચો
૪૮	૧૬	અટાપટા	અટપટા
૪૯	૮	જે	જે
૫૪	૭	નહિ,	નહિ.
૫૯	૬	–ટ્યૂશન	–ટ્યૂશન
૬૯	૮	નહિ.'	નહિ"
૭૩	૧૫	–government."	government'"
૭૫	૧૩	કરવ	કરવા
૮૦	૧૬	હિન્દીવાસી	હિન્દવાસી
૮૧	૨	ચંટણી	ચૂંટણી
૯૦	૮	વગભગ	લગભગ
૯૧	૨૦	લાક્ષાણિક	લાક્ષણિક
૯૨	૨	સંતોષ પૂરતું	સંતોષપૂરતું
૯૭	૧	જલસ પોલીયા	જલસરપોલીયા
૯૮	૧૩	વિલામતમાં[૧]	વિલાયતમાં[૩]
૯૮	ફૂટનોટ	૧.	૩.
૧૨૧	૧૦	નૌકા,	નૌકા–
૧૨૨	૧૯	પ્રથન	પ્રથમ
૧૨૬	૫	રજતજયન્તી	સુવર્ણજયન્તી
૧૨૭	મથાળું	રજત	સુવર્ણ
૧૪૧	૪	આઈન્સ્ટા	આઈન્સ્ટા–
૧૫૦	૯	પ્રાગે	પ્રાગ
૧૬૦	૩	બ્રાહ્માંડ	બ્રહ્માંડ
૧૬૩	૮	હવામા	હવામાં
˙	૧૨	'ઇથર'	'ઈથર'

પૃષ્ઠ	લીટી	છાપ્યું છે.	વાંચો
	૨૦	મેાજાએા	મોર્જાએા
૧૮૯	૧૨	લેવાની ને	લેવાને
૧૯૦	૧૨	અટપટે	અટપટેા
૧૯૬	૬	ફ્રેાની–	ફ્રેાની
૨૦૦	છેલ્લી	કીતની	કીર્તિની
૨૦૭	૧૧	સગીત	સંગીત
૨૧૨	૫	ા્હમાયતી	હિમાયતી
૨૧૫	છેલ્લી	ફ્રૂડ	ફ્રૂડ
૨૧૭	૧૩	ત્સિલાર્ડ	ત્ઝિલાર્ડ
૨૨૦	૧૦	દ્વિશતાબ્દિ	ત્રિશતાબ્દિ
૨૨૫	૫	વ્યવહારિક	વ્યાવહારિક
૨૨૯	૨	ન્યુ	ન્યૂ
૨૩૧	૩	બધન	બન્ધન
૨૩૬	૧૨	કેલિફોનિઆ	કેલિફૉર્નિઆ
૨૩૮ ફૂટનેાટની છેલ્લી		"સાયન્સ"	"સાયન્સ
૨૪૨	૨૩	વિશ્વશાન્તિન	વિશ્વશાન્તિનાં
૨૪૭	૧૬	ઈનામમ	ઈનામમાં
	૧૮	42માં આપ્યું છે, ય	42, આપ્યું છે. ઉપર તેય
૨૪૮	૩	ા્હન્દમાં	હિન્દમાં
૨૪૯	૧૯	ાગણીસ	ઓગણીસ
૨૫૨	૬	આત્મ	આત્મ–
૨૫૫	૧૮	ન્યાયમ્રાન	ન્યાયમૂર્તિ
	૨૩	તિવર્સિટિને	યુનિવર્સિટિને

પૃષ્ઠ	લીટી	છાપ્યું છે.	વાંચો
૨૬૦	૯	દરજાના	દરજ્જાના
	૧૧	ઑ'ર.	ઑ'ર,
૨૭૦	૧૦	ાવજ્ઞાન	વિજ્ઞાન
	૧૭	સૅાસાયટિનેા	સૅાસાયટિ)ને‌ા
	૧૮	સભા)	સભા (રૉયલ
		સૅાસાયટિનેા	સૅાસાયટિ)ને‌ા
૨૭૧	૯	મૂતિ	મૂર્તિ
૨૭૨	૫	હ્યુસેલડૉર્ફ	ડ્યુસેલડૉર્ફ
૨૭૩	૮	ઍંક	ઍંક્સ (બે વાર)
૨૭૮	૨૦	ાબ્રિટિશ	બ્રિટિશ
	૨૧	,,	,,
૨૭૯	૧૫	'કલબ'	'ક્લબ,
૨૮૦	૩	કૉપરનિકસ	કૉપરનિકસ
૨૮૪	૧	લૉડ	લૉર્ડ
૨૮૬	૨૦	માંડયું	માડ્યું.
૨૯૮	૬	અલેગ્ઝાંડિઆમાં	અલેગ્ઝાન્ડ્રિઆમાં
૩૦૦	૧	ઍસોસિએ ન'	ઍસૅાસિએશન'
	૧૭	ફ્રીઅર-	રીઅર-
૩૦૨	૮	'બકિંગહામ	બકિંગહામ...
૩૦૭	છેલ્લાની પહેલી	અધિકા	અધિકા-
૩૦૯	૧૨	સાફક રીને	સાફ કરીને
૩૧૬	મથાળું	રૉયલ સૅાસાયટિ	**રામાનુજન**
૩૨૧	૨૦	ાહિન્દવાસી	હિન્દવાસી

પૃષ્ઠ	લીટી	છાપ્યું છે.	વાંચો
૩૨૬	છેલ્લી	પૃષ્ઠ	૫૮ ક. પૃષ્ઠ
૩૩૦	૮	'વિજ્ઞાનમદિર'	'વિજ્ઞાનમન્દિર'
૩૩૨	૯	ભાતિક	ભૌતિક
૩૩૭	૧૩	ત્યાંની	ત્યાંનાં
૩૩૯	૫	બગલોર	બેંગલોર
	૨૨	ઝીમેન	ત્ઝીમેન
૩૪૮	૬	એસ્સી.	એસ્સી.
૩૬૨	૨	વનસ્પતી	વનસ્પતિ
	૭	"	"
૩૬૭	મથાળું	શિવરામ કશ્યપ	હિન્દમાં જીવનશાસ્ત્ર
૩૭૦	૧૫	યુનિર્વસિટિ	યુનિવર્સિટિ
૩૭૬	૧૨	આવાવના	આવવાના
૩૭૭	મથાળું	શિવરામ કશ્યપ	સાયન્સ કોંગ્રેસની રજતજયન્તી
૩૭૮	૨	ઉપાધ્યાય	ઉપાધ્યાપક
૩૮૧	૫	લીજ	લિએજ
૩૮૩	૧૭	સ્વીટ્ઝરલેન્ડ	સ્વિટ્ઝરલેન્ડ
૩૮૬	૬	ધારૂં	ધારૂં
૩૯૮	૪	હિન્દમાં પણ	હિન્દમાં તો
૩૯૯	૨૪	રાશિકાન્ત	શશિકાન્ત
૪૦૭	છેક છેલ્લી	Eur.	Cur.

અનુક્રમણિકા

એડિસન

વીસમી સદીના એક મોટામાં મોટા શોધકના જીવન તથા શોધો સંબન્ધી કાંઈક

અમેરિકા જેને "નવી દુનિયા"ના નામથી ઘણીવાર ઓળખવામાં આવે છે તેની સમૃદ્ધિ વિષે બોલતાં એક વિદ્વાને કહ્યું છે કે "અમેરિકાને તે શેની ખોટ છે? વિદ્યા, કલા, ધન, ધાન્ય, સુખ, સંપત્તિ, સ્વતન્ત્રતા ઇત્યાદિ પ્રત્યેક વિષયમાં જૂની દુનિયાના કરતા આ નવી દુનિયા ચઢી જાય છે. વ્યક્તિ, સમાજ તથા રાજ્ય એ ત્રણેના સંબન્ધની ઉદારમાં ઉદાર ભાવનાઓ વ્યાવહારિક જીવનમાં કીયા દેશે સૌથી વધારે સફળ રીતે ઉતારી છે એમ પૂછીએ તો પણ અત્યારે તો અમેરિકાનું જ નામ પહેલું મૂકવું પડે. જો અમેરિકાની ખામીઓ ખોળવા જઈએ તો તે બે જ છે: એક સાહિત્યની અને બીજી ભૂતકાળની." (એનું સાહિત્ય હજી સ્વલ્પ છે ને એને ભૂતકાળ તો જાણે છે જ નહિ.)

આનો ઉત્તર અમેરિકાવાસીઓ એ આપે છે કે "આ બન્ને અમારી ખામીઓ હોય તો તે બન્ને એક જ કારણથી

ઉત્પન્ન થયેલી છે. કોઈ પણ પ્રજા સાહિત્યને તથા ભૂતકાળને લઈને તો જન્મતી જ નથી. એ તો દરેક નવી પ્રજા ધીરે ધીરે જ ઉત્પન્ન કરે છે." બીજો ઉત્તર એમ પણ દેવાય કે જે દેશે એમર્સન–લૉંગફેલો–માર્ક ટ્વેઈન આદિ સમર્થ સાહિત્યવીરોને પેદા કર્યાં છે (અને જગતના સાહિત્યની સેવા તેઓએ કાંઈ જેવી તેવી કરી છે?) તે દેશના સાહિત્યનો આરંભ કોઈ પણ રીતે નામોશી લગાડે એવો તો નથી જ. વળી જે પ્રજાનું વર્તમાન આજે આટલું ઉચ્ચ છે અને જેનું ભવિષ્ય બીજી સૌ પ્રજાઓના કરતાં વધારે આશાજનક દેખાય છે તેના ભૂતકાળની ખામી પણ સૈકાઓ પછી પૂરાશે જ.

જગતના ઇતિહાસમાં જે ખરેખરા મહાન પુરુષો થઈ ગયા છે, જેઓની કીર્તિ ચિરસ્થાયી છે અને જેઓની કૃતિ જગતને પરમ ઉપકારક છે, તેવા મહાન પુરુષોની ઉજ્જવળ નામાવલિમાં અમેરિકાનાં સન્તાનો કાંઈ તુચ્છ કે અધમ સ્થાન ભોગવતાં નથી. રાજ્ય, સાહિત્ય, લોકોપકાર, દાન; વિજ્ઞાન, નિઃસ્વાર્થ આત્મસમર્પણ આદિમાં આવી સત્કીર્તિ તથા સુકૃતિવાળા જે જે અનુપમ અમેરિકનો થયા છે તેઓની વિશ્વવિખ્યાત પંક્તિમાં વિરાજનાર ટૉમસ આલ્વા એડિસન છે. અર્વાચીન શોધકોમાં એનું પદ બહુ ઉંચુ છે: એનું નામ ફોનોગ્રાફ તથા વીજળીના દીવા બનાવનાર તરીકે હિન્દમાં પણ મશહૂર છે.

આજે લગભગ સીત્તેર વર્ષની ઉમરે પહોંચેલ આ 'ડોસો' એવો અદ્ભુત મનુષ્ય છે કે એમ કહી શકાય કે જેવી

ચમત્કારિક એની શોધો છે તેવું જ ચમત્કારિક એનું ચરિત્ર, વ્યક્તિત્વ તથા જીવન પણ છે. 'ડોસો' શબ્દ તો એની વયને લીધે જ વાપર્યો છે, બાકી સીત્તેર વર્ષની ઉમરે પણ એના શરીરનું જોમ, મનનો તીવ્ર ઉત્સાહ અને ઉદ્યોગ એ સર્વ સત્તર વર્ષના યુવકને ય શરમમાં નાંખે એવાં છે. અત્યાર લગી સરેરાશે એણે રોજ દશથી અઢાર કલાક સુધી કામ કર્યું છે અને આ ઉમરે પણ તેની આ શક્તિમાં લેશ પણ ઘટાડો થયો નથી. આવી સખ્ત મહેનત પછી પણ એને રાત્રે ચાર કલાકથી વધારે વખત ઊંઘવાની જરૂર પડતી નથી. એની વારંવારની આ ફરિયાદ છે કે લોકો ઊંઘમાં બહુ વખત બગાડે છે; એના મત પ્રમાણે ૭ કલાકથી વધારે ઊંઘ તો ફક્ત બીમાર માણસોને તથા બાળકોને જ જોઈએ.

કોઈ પૂછે કે આવો ભીષણ ઉદ્યોગ શેને માટે છે? એનો ઉત્તર એ છે કે એડિસનના જીવનનું કેન્દ્ર વિજ્ઞાનની વ્યાવહારિક તથા લોકોપયોગી શોધો કરવાનું છે. સીત્તેર વર્ષના જીવનમાંનાં છેલ્લા પચાસ વર્ષ એણે નિરન્તરની શોધખોળમાં ગાળ્યાં છે. જેવી આશ્ચર્યકારક આ ઉદ્યોગશક્તિ છે તેવી જ અપૂર્વ એ શક્તિની સફળતા છે. ફરીથી એક સરેરાશ કાઢીએ તો છેલ્લા પચાસ વર્ષમાં લગભગ દર પખવાડીએ એક એક નવી શોધ એડિસને પ્રકટ કરી છે! એણે એકલાએ જ એક હજાર કરતાં વધારે "પેટન્ટ" મેળવ્યાં છે, અને આ શોધોમાંની કેટલીક તો આખી પૃથ્વી ઉપર ફરી વળી છે અને બધી શિક્ષિત પ્રજાઓ તેને વાપરે છે. વીજળીના વ્યાવહારિક ઉપયોગમાં

આજે બહુ કામનાં થઈ ગયેલાં એવાં ઘણાં યંત્રો: વીજળીનો દીવો; ફોનોગ્રાફ; સિનેમેટોગ્રાફ; 'કોંક્રીટ'નાં મકાનોની રચના, એવા એવા તદ્દન વિવિધ તથા લોકોપકારક વિષયોમાં એડિસનનો ખૂબ હાથ છે. કેટલાંક તો એણે જ પહેલવહેલાં બનાવ્યાં: ઘણાંમાં એણે શોધો કરી પુષ્કળ સુધારા વધારા કર્યા. આટલો ઉદ્યોગ કરવાની શક્તિ છતાં બીજા માણસની નોકરી કરવાનું કામ એનાથી કદી પાંશરી રીતે થયું નથી, અને નોકરીથી શરૂઆત તો કરી પણ આખરે પોતાના સ્વતંત્ર કામમાં જ તે આટલો ફાવ્યો છે.

ધનનો તો એને હિસાબ નથી—એટલું ધન એણે પેદા કર્યું છે તથા એટલો એ નિઃસ્પૃહી છે. અલબત બધું ધન એણે પોતે શોધી કાઢેલાં તથા બનાવેલાં યંત્રો વેચીને જ એણે મેળવ્યું છે. મુંબાઈના સરિઆમ રસ્તા ઉપર "ટાઈમ્સ સાંજ"ની બૂમો પાડનાર છાપાં વેચનાર છોકરાની પેઠે દશ વર્ષની ઉમરે એણે છાપાં વેચનાર છોકરા તરીકે પોતાની કારકીર્દીની શરૂઆત કરી. તેમાંથી યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સના નૌકાખાતાને સલાહ આપનાર મડળના પ્રમુખ તરીકે[1] એને હમણાં નીમીને યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સની સરકારે એની કદર કરી છે એટલું જ નહિ પણ સ્વદેશના રક્ષણને માટે એની અદ્‌ભૂત શોધોનો તથા એની એવી જ અદ્‌ભૂત શક્તિઓનો લાભ આપવાની એને વિનંતિ કરી છે.

આવી રીતે પરસ્પર વિરોધી દેખાય એવા અનેક અંશોથી એડિસનનું જીવન તથા ચરિત્ર અંકિત થયેલ છે. આ

૧. President of the Naval Consulting Board.

ત્રિરોધી અંશો એનામાં એટલા ઊંડા ઉતર્યા છે કે જનસમુદાયને જેટલી ચમત્કારિક એની શોધો લાગે છે તેટલું જ વિસ્મયકારક એનું જીવન પણ જણાય છે. એનું પરિણામ એ થયું છે કે ઍડિસન ઘણો આકર્ષક તથા લોકપ્રિય થઈ પડ્યો છે: કદાચ આજના વિજ્ઞાની શોધકોમાં એના જેટલો વિખ્યાત તથા મોહક બીજો કોઈ વિજ્ઞાની શોધક નહિ હોય. તેમ એના સંબન્ધી તરેહવાર વાતો પણ ફેલાવા લાગી છે જેમાંની કેટલીક રોમાંચ કરે એવી હોવા છતાં કેવળ કલ્પિત અથવા તો બહુ અત્યુક્તિભરી છે. એવી વાતોને માટે મોટે ભાગે યુરોપ–અમેરિકાનાં છાપાંઓ જ જવાબદાર હોય છે, તો પણ કહેવું જોઈએ કે એના કેટલાક જીવનચરિત્રો, એની સંમતિથી લખાયલાં એટલે પ્રમાણરૂપ જ હોવાં જોઈએ તે, વાંચ્યા પછી પણ મારી દૃષ્ટિમાંથી એને માટેનો મોહભાવ ગયો નથી. એના જીવનના ઘણો પ્રસંગોને તથા એની શોધો ઉપર પ્રકાશ નાંખનારી કેટલીક હકીકતોને સાંભળવામાં ગુજરાતી વાચકને જરૂર રસ પડશે.

ઍડિસનના પિતાને વિજ્ઞાનનો કાંઈક શોખ હતો: ઘરની ઊંચી અગાશીએ ચઢી દૂરબીનથી આકાશ નિહાળવાનો એને શોખ હતો. પોતાની પત્નીને તથા કુટુમ્બને વળી તે વારંવાર બતાવતો પણ હતો. ઘણી વાર બીજાં મનુષ્યોને ય પણ તે જોવાને તેડી લાવતો. એટલું જ નહિ પણ ઍડિસનને વિજ્ઞાનમાં રસ થાય કરીને વૈજ્ઞાનિક પ્રયોગો કરવાને એણે થોડાં સાધનો આપ્યાં હતાં તથા ઘરની નીચેના ભોંયરામાં

જગ્યા પણ કાઢી આપી હતી. ત્યાં કેટલાંક રસાયનો સાથે રોજ રમવામાં એડિસનને ખૂબ મજા પડતી. રસાયનની રમતમાં થાય તેમ કદી એ રમતાંથી ભડકા, આગ, ધડાકા વગેરે પણ થઈ જતું. એડિસનની માતા એક મહાન પુરુષની માતા થવાને તદ્દન યોગ્ય હતી: એનું નૈતિક બળ એના સુપુત્રમાં બહુ સારી રીતે દર્શન દે છે.

ઘેર તથા કાંઈક નિશાળમાં ભણ્યા પછી, દશ વર્ષની વયે એડિસન છાપાં વેચનાર છોકરા તરીકે રેલ્વે ટ્રેનમાં જોડાયો: જે શહેરથી ટ્રેન શરૂ થવાની હોય તે શહેરમાંના તાજામાં તાજા સમાચાર તે મેળવી લેતો, ટ્રેન ચાલતી હોય તેટલામાં પોતે જ તે છાપી કાઢતો, અને પછીના સ્ટેશનોએ તે પોતાના ન્હાનકડા છાપા તરીકે વેચતો. એટલે આ છાપાં વેચનાર ફેરીઆની નોકરી કે ધંધામાં જ તે પોતાનું છાપું છાપી પોતે જ વેચતો. બીજાં છાપાંઓના કરતાં હમેશ વધારે તાજા સમાચાર તે મેળવતો ને છાપતો: એનું છાપું ખીસામાં રાખવાના એક હાથરૂમાલના કરતાં વધુ મોટું ન્હોતું, તો પણ છેલ્લા સમાચારોને લઈને એની ખપત સારી થતી. પોતે 'રીપોર્ટર,' પોતે લેખક, પોતે જ 'એડિટર' ને પોતે જ માલેક: વળી પોતે જ "કોમ્પોઝિટર–પ્રિન્ટર" તથા પ્રુફ સુધારનાર: પોતે જ છાપનાર તથા વેચનાર: આ ધોરણે એનું છાપું ઠીક ખપતું અને એને સારો નફો રહેતો. એ કામ એવી ચાલાકીથી તથા વ્યવસ્થાથી એ કરતો કે થોડા જ વખતમાં આખી રેલ્વેની ઉપર એડિસન તથા એનું છાપું માનીતાં થઇ પડ્યાં, અને એની માંગ પુષ્કળ થઈ ગઈ.

છાપું છાપી રહ્યા પછી એડિસનને બાકીની મુસાફરીમાં ઘણી નવરાશ રહેતી, પણ એ કાંઈ નવરો બેશી રહે એવો ન્હોતો. દશ વર્ષના આ બાળકને વિજ્ઞાનના પ્રયોગો કરવાનો ખૂબ શોખ લાગ્યો હતો. ગાર્ડ ('કન્ડક્ટર') ને સમજાવીને એક ખાલી ખાનાનો ભાગ એણે મેળવી લીધો અને તેને એક ખૂણે એની 'ઑફિસ' તથા 'પ્રેસ' હતાં અને બીજે ખૂણે એની 'લેબોરેટરિ' (પ્રયોગશાળા) રહેતી.

એક વાર એવું બન્યું કે ટ્રેન સ્ટેશને ઉભી રહી એટલે પોતાના પ્રયોગ છોડીને એડિસન છાપાં વેચવાને બહાર નીકળી આવ્યો. તેવામાં એના ખાનામાં મોટો ધડાકો થયો, એડિસન 'ફોસ્ફરસ' તથા બીજા સળગી ઉઠે તેવા પદાર્થો પણ રાખતો (રસાયનમાં ખરો રસ ઘણી વાર એવા જ પદાર્થ આપે છે!): અજ્ઞાનથી કે ગાડી ઓચિંતી ઉભી રહી તેની ઉતાવળમાં, એ બધા બરોબર પોતાની જગ્યાએ ગોઠવાયા નહિ હોય તેથી, કે એવા કોઈ કારણથી, આ ધડાકો થયો હતો. શું થયું, શું થયું, કરતા સૌ ત્યાં દોડી આવ્યા. ગાર્ડ ભલા દિલનો હતો પણ એની રીતભાત જાડી હતી. આ અકસ્માતથી નુકશાન નજીવું થયું હતું તો પણ એ ચીડાયો, રીસમાં એડિસનને એક જોરથી લપડાક ચોડી દીધી, એને આગગાડીમાંથી કાઢી મૂક્યો અને એનું 'પ્રેસ' તથા એની પ્રયોગશાળા નીચે ફેંકી દઈને આગગાડી ચલાવી મૂકી.

આ પ્રમાણે આ નાનકડી કારકીર્દિનો કરુણ અન્ત આવ્યો અને પહેલે જ પગથિયેથી એડિસન પાછો પડ્યો. કોઈ

કહે છે કે પેલાની લપડાકથી એના કાનના પડદા ફૂટી ગયા અને કાનને હમેશને માટે ઈજા થઈ: અને આખરે ઍડિસન બ્હેરો થયો.

તે પછીથી તે રેલ્વેના બીજા કામમાં કેવી રીતે જોડાયો : ત્યાં પણ એની બુદ્ધિની તથા નવું ખોળી કાઢવાની શક્તિની એક પાસથી કેવી પ્રશંસા થતી તો બીજી પાસથી એને બરતરફ કરતો હુકમ કેવો થતો: આમ રખડપટ્ટી કરતે કરતે પદર સત્તર વર્ષની ઉમરે એણે તારના સંબન્ધી એક નવું યંત્ર કેવી રીતે ખોળી કાઢ્યું અને તેમાંથી એની પહેલી મોટી કમાણી કેવી રીતે થઈ—એ બધી વાત બહુ જ રસભરી છે, પણ લાંબી છે. બાવીસ વર્ષની ઉમરે એણે એક એવી શોધ કરી કે એના બદલામાં એને સારી રકમ મળવી જોઈએ એમ એણે ધાર્યું. ઍડિસનના મનમાં હતું કે એના પાંચ હજાર ડૉલર (લગભગ ૧૫ાા હજાર રૂપિયા) મળે તો સારું, પણ ત્રણ હજાર ડૉલરથી (૧૦હજાર રૂપિયા) ઓછું તો ન જ લેવું. પણ જ્યારે કહેવાનો વખત આવ્યો ત્યારે એને થયું કે આટલી બધી રકમ શી રીતે મંગાય? એથી એણે કહ્યું કે "તમે જ કોઈ રકમની વાત ગર કરોને." સામેથી જવાબ મળ્યો કે "ચાળીસ હજાર ડૉલર તમને કેમ લાગે છે?" (ચાળીસ હજાર ડૉલર એટલે લગભગ સવા લાખ રૂપિયા.) ઍડિસન તો આભો જ થઈ ગયો. "જાણે હું બેભાન થઈ જઈશ એવું મને લાગ્યું." ઍડિસનને એની જીંદગીમાં પહેલો ચેક મળ્યો અને એની પાછળ પણ ઘણા હસવા જેવા કિસ્સાઓ બૅન્કમાં થયા: એ આખી કહાણી ખૂબ મનોરંજક છે.

એડિસન જે અત્યારે ત્રણ ફીટને અંતરેથી પણ સાધારણ અવાજ સાંભળી શકતો નથી તેજ એડિસન ફોનોગ્રાફનો (જેને હવે ગ્રેમોફોન કહીએ છીએ તેનો) પહેલો શોધક હતો એ કોઈને નવાઈભર્યું લાગે. વળી આ બ્હેરો માણસ એવા સૂક્ષ્મ સ્વરો સાંભળી શકે છે કે સંગીત તથા વાદિત્રના ઉસ્તાદો પણ એડિસન એમનું ધ્યાન ખેંચે પછી જ સાંભળતા હોય છે.

ખરે, એડિસન બહેરો છે અને એણે પોતાની પ્રયોગ-શાળાની બહાર સંગીતનો અભ્યાસ કર્યો નથી. ગાયનની એક પણ તર્જ તે ગાઈ શકતો નથી, અને એ કોઈ પણ વાજિંત્ર વગાડી શકતો હોય તો તે એનું પોતાનું ફોનોગ્રાફ જ છે! સૌ કોઈ એમ ધારે કે ફોનોગ્રાફ પહેલવહેલું બનાવનાર તો કુશળ ગવૈયો હશે અથવા વાદનશાસ્ત્રનો ઉસ્તાદ તો હશે જ. પણ તેવું કશું નથી. એડિસન એમાંનો એકે નથી— એ તો માત્ર વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તથા શાસ્ત્રીય શોધક છે.

આ અટપટી દેખાતી વાતનો ખુલાસો એડિસને પોતે જ આપ્યો છે: "હું મ્હારી ખોપરી વડે તથા દાંત વડે સાંભળું છું. ઘણું ખરું તો મારું માથું ફોનોગ્રાફને અડકાડીને ખોપરી વડે જ હું ઝીણામાં ઝીણો સૂર પણ સાંભળી શકું છું. કદીક એ સૂર પણ ફીણ હોય તો મારા દાંતની વચ્ચે લાકડાને પકડી રાખું છું જેથી અવાજ પાકો ચોખ્ખો ને બુલન્દ સંભળાય છે."

સામાન્ય માણસને નવાઈ જેવી લાગે તેવી આ વાત ભૌતિકશાસ્ત્ર કે ધ્વનિશાસ્ત્રના અભ્યાસીને તો સુગમ છે. આમાં એડિસનની ખાસ કરામત નથી, જો કે એના એવા ઉપયોગમાં 'એડિસનપણું' સ્પષ્ટ છે. આપણે સૌએ દાંતદ્વારા સાંભળી શકીએ – જો આપણી ઇચ્છા હોય તો. એક મશહૂર પ્રયોગ છે: બહારથી અવાજ ન આવે માટે કાનમાં આંગળીઓ રાખી મ્હોંની અંદર ઘડીઆળ રાખીએ, તો ઘડીઆળની 'ટકટક' જ્યારે ઘડીઆળને દાંત અડકાડીએ ત્યારે જ સંભળાય. દાંતથી ઘડીઆળને અડક્યા ન હોઈએ તો કશો જ અવાજ સંભળાય નહિ. આ પ્રમાણે દાંતનો તથા ખોપરીનો કાનના અન્તર વિભાગની સાથે એવો સંબન્ધ છે કે તેઓ જ્યાંથી ધ્વનિ ઉત્પન્ન થતો હોય તેને અડકે તો તરત તે ધ્વનિ કાનને પહોંચાડે. એડિસન વળી વધારે કહે છે કે કાનની રચનામાં એક એવો દોષ આવ્યો છે કે તેથી અમુક પ્રકારના ધ્વનિઓ કાનથી સંભળાતા જ નથી. પણ ખોપરી તથા દાંતની મારફત તે ધ્વનિને એવી અડચણ નડતી ન હોવાથી કેટલાક વિશેષ પ્રકારના સૂક્ષ્મ ધ્વનિનું તેઓ ગ્રહણ કરીને મગજને પહોંચાડે છે.

એડિસનના મૂળ ફોનોગ્રાફમાં ગોળ ચૂડીઓ ઉપર અવાજ ઉતારાતો હતો અને સાંભળનાર રબ્બરની નળીવાળા, માથે બાંધવાના યંત્રના કટકાઓ દ્વારા, તેના અવાજને કાનમાં લઈ શકતો. આ પ્રમાણે છેક શરૂઆતમાં ગણતર માણસો જ ફોનોગ્રાફ એકી વખતે સાંભળી શકતા.[૨] પછી "લાઉડ

૨. આ ફોનોગ્રાફ તથા માથે લગાડવાનો સામાન, રબ્બરની નળીઓ વગેરેને મેં તે કાળમાં દીઠેલ તથા વાપરેલ: જૂનાગઢની શાળામાં હું તે વખતે ભણતો હતો; પણ આ પ્રસંગ હજી બરોબર સાંભરે છે.

સ્પીકર" થયો; ભૂંગળું તથા ચૂડીઓની થાળીઓ થયાં. હવે તો એમાં એટલા બધા ફેરફારો થયા છે કે એનું આખું રૂપ જ બદલાઈ ગયું છે અને એડિસનના મૂળ ફોનોગ્રાફની જગ્યા માત્ર સંગ્રહસ્થાનમાં જ રહી છે! છતાં એડિસનની કલ્પના તો આજના ગ્રેમોફોનથી ય બહુ આગળ દોડે છે, અને તેમાં એક ખરા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીની ઉચ્ચતાનું આપણને દર્શન થાય છે. એના મનોરાજ્યમાં ગ્રેમોફોન એ આખરે સૌથી શ્રેષ્ઠ વાજિંત્ર થશે. હાલમાં આવા વાજાંઓમાં સંચાનો ઘરેરાટ તથા એવા બીજા અપ્રિય લાગે તેવા બહુ અવાજો મળી જાય છે, તે સર્વને દૂર કરી શકાશે એમ એની ખાત્રી છે. "હું એવું કરવા માગું છું," તે કહે છે કે "કે થીએટર જનારાને અમુક ગાયન જેવું સારૂં લાગ્યું હોય તેથી પણ વધારે સારૂં તેનું તે જ ગાયન મારા ગ્રેમોફોનથી સાંભળ્યા પછી તેને લાગે. વાત એમ છે કે દરેક ગાનાર મુખ્ય ધ્વનિની સાથે અનેક પ્રકારના નાના અતિસૂક્ષ્મ ધ્વનિઓ પણ ઉત્પન્ન કરે છે. સાધારણ સાંભળનારાઓ તેઓને સાંભળી પણ ન શકે એટલા તે ક્ષીણ હોય છે, પણ તે ખોયાથી સંગીતના સંપૂર્ણ માધુર્યની ક્ષતિ તો થાય છે જ. મારૂં ગ્રેમોફોન એવું થશે કે એક પણ સ્વરને ખોયા વિના સમગ્ર સ્વરસમૂહને હું થાળી ઉપર ઉતારી શકીશ: અને ગ્રેમોફોનની ઉપર એ થાળી એ આખો સ્વરસમૂહ ફરીથી જગાવશે – એવી રીતે કે જાતે ગાન સાંભળ્યું હોય તે કરતાં ય વધારે મનોહર અને વધારે સમૃદ્ધ ગાન મારૂં ગ્રેમોફોન સંભળાવશે."

"વળી ગ્રેમોફોનની પાસેથી હું આથી ય વધુ આશા રાખું છું" એડિસન કહે છે. "મનુષ્યની શ્રવણશક્તિ બહુ મર્યાદાવાળી છે: અમુક આન્દોલનો જ એનાથી પકડી શકાય છે. તે મર્યાદાની પારનાં આન્દોલનો તથા ધ્વનિઓને પણ પકડીને ઉતારી શકાય એવું યંત્ર હું બનાવવા માગું છું. જે ધ્વનિઓ આપણે આપણી આ મર્યાદાથી ખોઈએ છીએ તે ધ્વનિઓ મનુષ્યને સુલભ થાય એમ હું ઇચ્છું છું. જો કે એમાં હું હજી ફાવ્યો નથી પણ તેવું યંત્ર કોઈ રીતે અશક્ય તો નથી જ."

સંગીત તથા વાદ્યના રાજ્યમાં આવી મોટી ઉથલપાથલ કરવાની એડિસનને આશા અને હીંમત છે. એની એણે આજ લગી જે સિદ્ધિ મેળવેલી છે તે કાંઈ જેવી તેવી નથી: તેથી ઘણા હિન્દવાસીઓ પરિચિત નથી, માટે એક વધુ પ્રસંગથી તે વર્ણવીશું:

"મિસ વર્લેટ (એક ગાનારી) એડિસનના નવા 'ડાયમંડ ડિસ્ક ફોનોગ્રાફ'ની પાસે ઉભાં છે. પાસે ખુરશીમાં હાથ પર માથું ટેકાવીને એડિસન બેઠા છે. સંગીતના સુન્દર સ્વર સ્પષ્ટ સંભળાવા લાગ્યા. પણ ગાતું કોણ હતું? ફોનોગ્રાફ કે તે ગાનારી બાઈ? કાન નક્કી કરી શક્યા નહિ. માત્ર આંખ જોઈ શકી કે મિસ વર્લેટના હોઠ બિલકુલ હાલતા નથી: ત્યારે તો ફોનોગ્રાફ જ આબેહૂબ ગાનારી જેવું જ 'ગાતો' હતો. પછી વળી વધુ આશ્ચર્યકારક ઘટના થઈ. મિસ વર્લેટે પોતે પોતાના ગળાનો સૂર ઉમેર્યો: હવે બન્ને સૂર એક જ

સરખા નીકળતા હતા. ત્રણસેં માણસો, સંગીતના ઉસ્તાદો અને જ્ઞાતાઓ, એકઠા થયા હતા: પણ તેમાંથી એકે કહી શક્યો નહિ કે એમાંથી કોયો સૂર વિશેષ સ્પષ્ટ છે ને કોયો વધુ ભાવભર્યો છે. ગાયનનું જોર જરા ધીમું પડ્યું. કાનને માત્ર એક જ અવાજ સંભળાવા લાગ્યો, પણ તે કોનો હતો તે પાછું બિલકુલ સમજાયું નહિ. ફરીથી આંખે કહ્યું કે મિસ વલૅટના હોઠ હાલે છે અને યંત્ર ફરતું બંધ પડ્યું છે. એડિસનની ફોનોગ્રાફની પ્રયોગશાળામાં ભેગા થયેલ ત્રણસો સંગીતજ્ઞોએ આ નવીન જાતનો પ્રયોગ જોઈ એકઅવાજે કબુલ કર્યું કે એક અજબ ચમત્કાર અમારી આંખ સામે થયો છે. ગાનારનું ગળુ અને યંત્રનો અવાજ બન્ને જુદાં જ ન પાડી શકાય એવાં એકસ્વરૂપનાં થઈ ગયાં છે.'' ક્યાં એડિસનનું એ યંત્ર અને ક્યાં આપણી આસપાસના ગ્રેમોફોનોના ઘોંઘાટો!

ફોનોગ્રાફથી પણ વધારે મોહક, અને હાલમાં ખાસ વધારે લોકપ્રિય એવી શોધ તો સિનેમેટોગ્રાફની છે, જેને 'જીવતાં ચિત્રો', 'હાલતાં ચિત્રો', 'બાયોસ્કોપ' વગેરે નામથી ઓળખવામાં આવે છે. આ શોધને પણ પરિપૂર્ણ વ્યાવહારિક કરવાનું માન એડિસનને જ ઘટે છે. આ ચિત્રો હાલતાં જીવતાં હોવાની સાથે જો મૂગાં ન હોત, જો બોલતાં હસતાં ગાતાં પણ હોત, તો વળી વિજ્ઞાનની શોધની કેવી પરિસીમા કહેવાત.[3]

---

3 સં ૧૯૪૯. આ લેખ પ્રકટ થયો ત્યારે 'ટૉકી' (talkies) થયાં ન હતાં ને તદ્દન અજાણ્યાં હતા. પણ હવે તો, ત્રીસેક વર્ષમાં, આ ઇચ્છા સાવ પૂરી થઈ છે.

એડિસને સિનેમાને ('કાઈનેમેટોગ્રાફ'–Kinematograph)ને તૈયાર કર્યો, ત્યારથી જ ગ્રેમોફોન-સિનેમાને જોડી દેવાનો એનો ખ્યાલ હતો અને હમણાં, થોડા સમય ઉપર, તે કામ એણે પાર પાડયું છે. એને 'કાઈનેટોફોન' અથવા talking pictures—'બોલતાં ચલચ્ચિત્રોનું નામ આપ્યું છે. (કાઈનેમેટોગ્રાફ=સિનેમા,+ગ્રેમોફોન=કાઈનેટોફોન.)

કહે છે કે એક રાત્રિએ એડિસન બેઠા બેઠા અને બનાવવાના વિચાર કરતો હતો અને જે જે યોજનાઓ-વિચારો એના મગજમાં સ્ફુરતાં તે દરેકની હકીકત, યંત્રની આકૃતિઓ, વગેરે કાગળના કટકાઓ ઉપર દોર્યે જતો. મોડી રાત લગીમાં યોજનાપત્રોની કાગળની કટકીઓનો મોટો થોકડો તૈયાર થઈ ગયો. બીજે દિવસે સવારે તેનો મુખ્ય સહાયક તે લઈ ગયો. 'ડ્રોઇંગ' કરનારાઓ, એન્જિનીઅરો, વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ—જેઓની મોટી સંખ્યા એના કારખાનામાં કામ કરે છે તેઓ તે યોજનાઓ તપાસવા તથા અજમાવી જોવા બેઠા, અને જે જે યોજના કામમાં લઈ શકાય એવી લાગી તેની ઉપર તેઓએ વધારે મહેનત કરવા માંડી. એડિસન જાતે વારંવાર તે યોજનાના પ્રયોગો જોતો: વારંવાર નજરે ચઢેલી ખામીઓ દૂર કરવાને બીજી સૂચનાઓ કરતો તથા સફળતાની પૂરી ખાતરી કરવા નવી નવી કસોટીઓ મૂકતો. લગભગ ચાર વર્ષે, હજારો સુધારા વધારા ને અજમાયશોની પછી, એક યંત્ર તૈયાર થયું. હવે એડિસનને પોતાને ય કાંઈ સૂચવવાનું બાકી રહ્યું ન હતું. "કેમ, સાહેબ, હવે એ બરોબર ચાલશેને?" મુખ્ય સહાયકે આશાથી પૂછ્યું.

"એમ લાગે તો છે," ડોસાએ જવાબ આપ્યો. "પણ હજી એને બહાર પાડતા પહેલાં બે છોકરાઓને તે સોંપી દો અને થોડા મહિના એમને એની સાથે રમી લેવા દો."

"થોડા મહિના!" વિજયને ઝટ પ્રકટ કરવાની આતુરતા નિરાશ થતાં એક જણ બોલી ઊઠ્યો.

"હા, એટલી બધી શી ઉતાવળ છે?" એડિસને સામું પૂછ્યું. આ સવાલ સર્વને પરિચિત હતો. એની મતલબ એ જ હતી કે સંપૂર્ણતા મેળવવામાં વળી કાળની ગણતરી શી?"

બે સાધારણ છોકરાઓ, જેઓ યંત્રો સંબન્ધી કશું જાણતા ન હતા, તેઓને એડિસનની બુદ્ધિનું ને સેંકડો કારીગરોની મહેનતનું આ બાળક સોંપી દેવામાં આવ્યું, અને એ 'રમકડું' રમવાની બધી રીત સમજાવવામાં આવી. ચાર પાંચ મહિના વીત્યા પછી એડિસને પૂછ્યું કે યંત્રની શી દશા થઈ છે? તે છોકરાઓ રમતા હતા ત્યાં જઈને જોતાં એને જણાયું કે એ રમકડું તો એમને બહુ જ ગમ્યું છે. "ત્યારે મ્હને ત્હમારા ખેલ બતાવો" કહીને એડિસન બેઠો અને આવા અણઘડ બાળકોના હાથમાં પણ તે કેવું સારું રહ્યું છે અને કેવુ સરસ કામ કરે છે એ જોઈને સંતોષ પામ્યો. "ચાલો, હવે એવાં બીજાં બનાવીએ અને વેચીએ" એમ છેવટની આજ્ઞા થઈ.

થોડા દિવસ પછી મુખ્ય વર્તમાનપત્રોના પ્રતિનિધિઓ, વ્યાપારીઓ વગેરેને ખાસ આમંત્રણથી બોલાવવામાં આવ્યા

વિશાળ દૃષ્ટિએ સમજે છે તેમ વિજ્ઞાનની ગતિની નાડી પણ તે જોઈ શકે છે. એટલે એ જ્યારે ભવિષ્યની ઝાંખી કરવાને લલચાય છે ત્યારે આપણને બહુ મજા આવે એવું એમાંથી કાંઈક જરૂર નીકળશે એવી આપણે ખાતરી રાખી શકીએ.[1]

માણસોને સૌથી વધારે રસ જેમાં પડે એવો વિષય ખોળીએ તો તે કદાચિત્ પૈસા જ હોઈ શકે. પૈસા-દ્રવ્ય-ધન સંબન્ધી એડિસનના વિચારો કાંઈક અનેરા છે. ત્રાંબુ, નિકલ, ચાંદી કરતાં પણ આખા જગતને વધારે લોભાવનાર સોનું છે. એડિસન માને છે કે હવે સોનાનું રાજ્ય પૂરૂં થવા આવ્યું છે: હવે બહુ કાળ લગી એ માનવહૃદયને મોહ પમાડી આકર્ષી શકશે નહિ. એવો કાળ હવે આવશે કે કોઈ પણ પ્રજા સોનાનું નાણું વાપરશે નહિ, કોઈ પણ માણસ પોતાની મહેનત વગેરેના બદલામાં સોનું સ્વીકારશે નહિ, અને હાલમાં લોકોને જેમ લોઢાની પરવા રહી નથી તેમ તે વખતે સોનાનેય ઘરની બહાર પડ્યું રહેવા દઈ લોકો સુખે સૂઈ શકશે: એટલું સસ્તું સોનું થશે. તે કેવી રીતે?

કાળા માથાનો માનવી આખરે સોનું પોતાને હાથે બનાવવા માંડશે: એમાં સવાલ માત્ર વહેલા કે મોડાનો છે. એ રીતની શોધ કરવામાં માત્ર એક જ મુશ્કેલી છે. અને તે એકે પદાર્થનાં પરમાણુઓને તથા એથીય ન્હાનાં મહા-પરમાણુઓને કેવી રીતે ભેળવવાં, કેવી રીતે જુદાં પાડવાં;

[1] ૧૯૪૯. આજ બત્રીસ વર્ષ પછી પણ એનો રસ ઓછો

કેવી રીતે ગોઠવવાં, જેથી – આજે રસાયનશાસ્ત્રી જેમ એક સાધારણ વસ્તુમાંથી બીજી, રાસાયનિક ક્રિયાના બળથી, બનાવી આપે છે· તેમ – એક મૂળતત્ત્વમાંથી બીજું મૂળતત્ત્વ આપણે સ્હેલાઈથી બનાવી શકીએ, એક ધાતુમાંથી બીજી મનપસંદ ધાતુ બનાવી દઈએ. આજનું રસાયનશાસ્ત્ર લગભગ ૯૦ મૂળતત્ત્વોને માને છે, પણ આ મૂળતત્ત્વોના રૂપાન્તરનું ગૂઢ રસાયન હમણાં જ ધીમે ધીમે આપણા હાથમાં આવતું જાય છે. લોઢું, ત્રાંબું, ચાંદી, સોનું વગેરે મૂળતત્ત્વો જ છે. રસાયનશાસ્ત્ર પહેલાં એમ માનતુ હતુ કે લોઢામાંથી સોનું કદી બની શકે નહિ, મૂળતત્ત્વ અચળ છે, ને તે એક બીજામા રૂપાન્તર કરી શકે જ નહિ.[૨] પણ આ સદીના આરંભથી (કે ગઈ સદીના અન્તથી), આપણે હવે માનતા થયા છીએ, અને તેનો પુરાવો રસાયનશાસ્ત્ર તેમજ ભૌતિકશાસ્ત્ર બન્નેએ સ્વીકારેલ પણ છે, કે આ સૌ ભિન્ન ભિન્ન દેખાતાં મૂળતત્ત્વોનું અન્તર તો એક જ છેઃ સૌની અંદર એક જ મૂળ પદાર્થનું તત્ત્વ છે, ને જુદાં જુદાં મૂળતત્ત્વોની વચ્ચે જે ફરક દેખાય છે તે માત્ર તેઓના મહાપરમાણુઓની અલગ અલગ સંખ્યાને તથા અલગ અલગ ગોઠવણીને આધારી છે. "રસાયનવિદ્યાને એટલું જ જાણવાનુ બાકી રહ્યું છે કે દરેક મૂળતત્ત્વમાં આ સંખ્યા તથા આ ગોઠવણી શી છે અને તેમાં આપણી ઇચ્છા

૨. મૂળતત્ત્વની વ્યાખ્યા એવી હતી કે એ એક સાદો પદાર્થ છે, તેમાંથી વધુ સાદો બીજો બનતો નથી, પણ તે મિશ્રણથી કે રાસાયનિક સંયોગથી બીજા અટપટા પદાર્થોને બનાવે છે મૂળતત્ત્વ જાતે અચળ છે.

મુજબ ફેરફાર આપણે કેવી રીતે કરી શકીએ. પછીથી સોનું બનાવવાનો સવાલ તદ્દન સ્હેલો થઈ જાય છે અને પુરાણા કીમિયાગરોના સ્વપ્નમાં ય ન હતું એવી સ્હેલાઇથી આપણે સોનું બનાવવા માંડીશું. કોને ખબર છે–કાલે ઊઠીને રેડિયમના જેવા અદ્ભુત સાધનથી આ ફેરફાર કોઈ કરી બેસે તો?"

રેડિયમ એ બહુ ચમત્કારિક ધાતુ છે એમ એડિસન માને છે. એ કહે છે કે "એના સંબન્ધી હજી આપણે કાંઈ જ જાણતા નથી. હજી તો જાણે ગઈ કાલે જ આપણે છાપામાં વાંચ્યું કે મેડમ ક્યૂરીએ રેડિયમ ખોળી કાઢ્યું છે. કાલે વળી કોઈ એથી ય વધુ અદ્ભુત ધાતુ ખોળી કાઢશે. સઘળા ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ પદાર્થ (Matter) એ શું છે તે અને એના જુદા જુદા ભેદો કેમ થાય છે તે જાણવા આજે મથી રહ્યા છે. આ પ્રબળ મન્થનમાંથી જેમ એકએક રત્ન બહાર નીકળતું જશે તેમ તેમ બીજાંઓને શોધી કાઢવાં એ વધારે ને વધારે સહેલું થઈ પડશે. જે વાત આપણી બુદ્ધિને વ્યાજબી તથા સંભવિત લાગતી હોય તે કદીય અશક્ય હોઈ શકે નહિ. સોનું આપણે બનાવીશું એ આશા તદ્દન વ્યાજબી છે."

પણ તેવું થશે ત્યારે જે લોકો સોનાની ઉપર લાખો–કરોડોની ધીરધાર તથા સટ્ટા કરે છે તેઓનું શું થશે? જે લોકો અથવા જે પ્રજા પોતાનું લેણું સોનામાં વસૂલ કરવાની સરત કરે છે તેઓ કેટલું જોખમ વહોરે છે? વિજ્ઞાનની એક જ શોધથી સોનાના ભાવ ગગડી જશે. આવો કાળ આવશે ત્યારે સોનાની જગ્યાએ બીજું શું વપરાશે એ સવાલ એડિ-

સનને પૂછવા જેવો છે. કદાચિત્ એનો વિચાર એણે કર્યો જ નહિ હોય. કદાચ સટોરીઆઓને ચેતાવવા એ જ અત્યારે એનો એક આશય હશે.[3]

ઓગણીસમી-વીસમી સદીઓમાં જે ખાસ વિશેષતા, નવીનતા તથા લગભગ ચમત્કારિકતા આવી છે તે ઘણે અંશે મુસાફરીનાં સાધનોમાં થયેલ મહાભારત ફેરફાર તથા શોધોને લીધે છે. વરાળ તથા વીજળી, રેલ્વે તથા સ્ટીમર, મોટર ટ્રામ તથા વિમાન એ સૌએ આપણા જીવનમાં એટલા બધા ફેરફારો કરી મૂક્યા છે કે આપણું જગત તથા આપણું જીવન તદ્દન બદલાઈ ગયાં છે. દુનિયા જાણે નાની થઈ છે. આપણે સૌ વધુને વધુ નજદીક આવ્યાં હોઈએ એમ દેખાય છે. પણ આ શોધોનો છેડો કંઈ થોડો આવ્યો છે? વિજ્ઞાન તથા તેના વ્યાવહારિક પ્રયોગો નવું ને નવું જ કરતાં જાય છે. આજે વરાળ તથા વીજળી બન્ને વિના આપણું જીવન જાણે ચાલી જ શકે નહિ. એડિસન કહે છે કે "વરાળ એ ઓગણીસમી સદીની શક્તિ હતી, તેમ વીજળી વીસમી સદીની શક્તિ થશે. આવતા

3. મે, ૧૯૪૯. કીમિયાગરો (alchemists)ની પારસમણિની માન્યતાને તદ્દન નવી, અર્વાચીન, વિજ્ઞાનની દૃષ્ટિએ એડિસને આમ પ્રમાણિત કરી છે. વીસમી સદી અર્ધી પૂરી થવા આવી છે તે વેળાએ પણ એડિસને કરેલ વર્તારો હજી એટલો ને એટલો દૂર છે ને સોનાના ભાવો ઊલટા અસાધારણ ઊંચાઈએ ગઢ્યા છે. છતાં એડિસનની આસ્થાની વૈજ્ઞાનિક ભૂમિકા પણ વધુ સબળ થઈ છે. રધરફોર્ડ, ક્યૂરી-જોલિઓ તથા અન્ય વિચિક્ષણ રસાયણ-ભૌતિકશાસ્ત્રીઓએ તથા "ઍટમિક બૉમ્બ" બનાવનારાઓએ ઘણું વૈજ્ઞાનિક સમર્થન આ વર્તારાને આપ્યું છે.

જમાનાના શહેરીઓ વરાળની ગાડી કે બોટની વાત માત્ર નિશાળની કે ઇતિહાસની ચોપડીઓથી જ જાણી શકશે."

વરાળને બદલે વીજળીનો વધુ ઉપયોગ, મુસાફરીનાં વાહનોમાં તેમ જ કારખાનાંઓમાં આપણે જોવા લાગ્યા છીએ. મુંબાઈની 'લોકલ' આગગાડીઓમાં ધીરે ધીરે વરાળની જગ્યાએ વીજળી સ્થપાવા લાગી છે. પણ લાંબી મુસાફરીમાં જે ડબડબાવાળી "મેલ-ટ્રેનો" મુંબાઈથી દેશના જુદા જુદા ખૂણામાં પહોંચી જાય છે તે સર્વમાં આપણે હજી વરાળ વગર ચલાવી શકીએ એમ દેખાતું નથી. એટલી વીજળી પણ ક્યાં છે? તેમ જ વધતાં જતાં કારખાનાંઓને ય જોઈએ તેટલું વીજળીક બળ ક્યાં મળે છે?

આ બધી શોધો તથા સુધારાઓ પશ્ચિમમાં ઉત્પન્ન થતાં હોવાથી હિન્દમાં તો તેઓ મોડાં જ આવશે. આપણે ત્યાં હજી એવા ય નીકળશે કે તેઓ વરાળની આગગાડીમાં ય પહેલી જ વાર બેઠા હોય કે હજી ય કદી બેઠા ન હોય. છતાં મોડે વહેલે વિજ્ઞાનની શોધોનાં વ્યાવહારિક ફળો અહીં પણ આવવાનાં, ને સર્વત્ર પ્રસરવાનાં, એ નિર્વિવાદ છે.

હવાઈ વિમાન વિષે એડિસન માને છે કે તેઓ એટલાં સુધરી જશે કે કલાકે સો માઈલની ઝડપ તેઓ ખુશીથી મેળવશે. યુરોપીય વિગ્રહમાં સ્પષ્ટ થયું છે કે આ "હવાઈ વહાણો"ની ઉપર માનવી કાબૂ મેળવતો થયો છે. સુલેહ થયા પછી જરૂર વધુ પ્રગતિ થશે.[૪]

---

૪. ઈ. સ. ૧૯૧૪ [illegible] ૧૫૦-૨૦૦ [illegible]

આ મુસાફરીની ઝડપમાં તથા વાહનોમાં જે સુધારા-વધારા થશે તે કરતાંય વધારે સુધારા-વધારા નવાયુગમાં લોખંડ તથા પોલાદના ઉપયોગમાં થશે, એમ એડિસન માને છે. અમેરિકાનાં ત્રીસ-ચાળીસ માળનાં 'હવાઈ' મકાનોની વાત આપણા કાન ઉપર આવે છે. મુંબાઈમાં છ કે આઠ કે દશ માળ કોઇ મકાનોના જોઈને મુંબાઈમાં નવો આવનારો ચકિત થઈ જાય છે. ન્યૂ યૉર્ક વગેરે અમેરિકાનાં શહેરોમાં તો પચીસપચાસ માળનાં ઘણાં મકાનો હોય છે. તે મકાનોના પાયામાં ખૂબ પોલાદ પડે છે અને મકાનનું આખું ખોખું પણ પોલાદના પાટડાઓનું જ પહેલું રચાય છે. પછી એમાં "સીમેન્ટ કોંક્રીટ" ભરી દેવાય છે. એટલે મકાન જલ્દી તૈયાર પણ થઈ જાય છે. પોલાદનો ઉદ્યોગ આમ ઠીક જામી ગયો છે.

એડિસન કહે છે કે પોલાદ આ ઊંચી પદવીમાંથી ભ્રષ્ટ થઈ જશે, પણ મકાનોને બદલે ફર્નિચરની બનાવટમાં એ વધારે ને વધારે વપરાશે. નવા યુગનાં બાળકો આ ગગનચુમ્બી મન્દિરોમાં પોલાદનાં ચોકઠાં નહિ જુએ. "આ જમાનો પોલાદનો 'સ્ટીલ'નો છે એમ આપણે કહીએ છીએ તે એક બડાઈ જ છે: અણસમજ છે. પોલાદથી વધારે સારું આપણે દીઠું નથી માટે જ એમ કહીએ છીએ."

કેટલીય કંપનીઓ થઈ ગઈ છે ને કેટલાય 'એરો-પ્લેન' રોજ ઊડે છે અન્ય દેશોમાં 'વળી ૨૦૦-૨૫૦ માઈલની ઝડપ સાધારણ છે, જ્યારે ખાસ બનાવેલ વિમાનો પાંચસોથીય વધુ માઈલની ઝડપ મેળવે છે.'

જમાનાના શહેરીઓ વરાળની ગાડી કે બોટની વાત માત્ર નિશાળની કે ઇતિહાસની ચોપડીઓથી જ જાણી શકશે."

વરાળને બદલે વીજળીનો વધુ ઉપયોગ, મુસાફરીના વાહનોમાં તેમ જ કારખાનાંઓમાં આપણે જોવા લાગ્યા છીએ. મુંબાઈની 'લોકલ' આગગાડીઓમાં ધીરે ધીરે વરાળની જગ્યાએ વીજળી સ્થપાવા લાગી છે. પણ લાંબી મુસાફરીમાં જે ડબડબાવાળી "મેલ–ટ્રેનો" મુંબાઈથી દેશના જુદા જુદા ખૂણામાં પહોંચી જાય છે તે સર્વમાં આપણે હજી વરાળ વગર ચલાવી શકીએ એમ દેખાતું નથી. એટલી વીજળી પણ ક્યાં છે? તેમ જ વધતાં જતાં કારખાનાંઓને ય જોઈએ તેટલું વીજળીક બળ ક્યાં મળે છે?

આ બધી શોધો તથા સુધારાઓ પશ્ચિમમાં ઉત્પન્ન થતાં હોવાથી હિન્દમાં તો તેઓ મોડાં જ આવશે. આપણે ત્યાં હજી એવા ય નીકળશે કે તેઓ વરાળની આગગાડીમાં ય પહેલી જ વાર બેઠા હોય કે હજી ય કદી બેઠા ન હોય. છતાં મોડે વહેલે વિજ્ઞાનની શોધોનાં વ્યાવહારિક ફળો અહીં પણ આવવાનાં, ને સર્વત્ર પ્રસરવાનાં, એ નિર્વિવાદ છે.

હવાઈ વિમાન વિષે એડિસન માને છે કે તેઓ એટલાં સુધરી જશે કે કલાકે સો માઈલની ઝડપ તેઓ ખુશીથી મેળવશે. યુરોપીય વિગ્રહમાં સ્પષ્ટ થયું છે કે આ "હવાઇ વહાણો"ની ઉપર માનવી કાબૂ મેળવતો થયો છે. સુલેહ થયા પછી જરૂર વધુ પ્રગતિ થશે.[૪]

૪. મે, ૧૯૪૯ આ ધારણા તો આપણા પછાત દેશમાં ય સાચી પડી છે. વિમાનો આજે અહીં જ '૧૫૦-૧૮૦ માઈલની ઝડપે જાય છે.

આ મુસાફરીની ઝડપમાં તથા વાહનોમાં જે સુધારા-વધારા થશે તે કરતાંય વધારે સુધારા-વધારા નવાયુગમાં લોખંડ તથા પોલાદના ઉપયોગમાં થશે, એમ એડિસન માને છે. અમેરિકાનાં ત્રીસ-ચાળીસ માળનાં 'હવાઈ' મકાનોની વાત આપણા કાન ઉપર આવે છે. મુંબાઈમાં છ કે આઠ કે દશ માળ કોઈ મકાનોના જોઈ ને મુંબાઈમાં નવો આવનારો ચકિત થઈ જાય છે. ન્યૂ યોર્ક વગેરે અમેરિકાનાં શહેરોમાં તો પચીસપચાસ માળનાં ઘણાં મકાનો હોય છે. તે મકાનોના પાયામાં ખૂબ પોલાદ પડે છે અને મકાનનું આખું ખોખું પણ પોલાદના પાટડાઓનું જ પહેલું રચાય છે. પછી એમાં "સીમેન્ટ કોંક્રીટ" ભરી દેવાય છે. એટલે મકાન જલ્દી તૈયાર પણ થઈ જાય છે. પોલાદનો ઉદ્યોગ આમ ઠીક જામી ગયો છે.

એડિસન કહે છે કે પોલાદ આ ઊંચી પદવીમાંથી ભ્રષ્ટ થઈ જશે, પણ મકાનોને બદલે ફર્નિચરની બનાવટમાં એ વધારે ને વધારે વપરાશે. નવા યુગનાં બાળકો આ ગગનચુમ્બી મન્દિરોમાં પોલાદનાં ચોકઠાં નહિ જુએ. "આ જમાનો પોલાદનો 'સ્ટીલ'નો છે એમ આપણે કહીએ છીએ તે એક બડાઈ જ છે: અણસમજ છે. પોલાદથી વધારે સારું આપણે દીઠું નથી માટે જ એમ કહીએ છીએ."

કેટલીય કંપનીઓ થઈ ગઈ છે ને કેટલાંય 'એરો-પ્લેન' રોજ ઊડે છે. અન્ય દેશોમાં 'વળી ૨૦૦-૨૫૦ માઈલની ઝડપ સાધારણ છે, જ્યારે ખાસ બનાવેલ વિમાનો પાંચસોથીય વધુ માઈલની ઝડપ મેળવે છે.

ખરી વાત એ છે કે મકાનો વધારે ને વધારે ઊંચાં તો થતાં જ જશે પણ પોલાદ તેને માટે બહુ મોંઘું પડશે. એને આમ વાપરવા માંડ્યું એ જ આપણી ભૂલ થઈ. આ ભૂલને વાસ્તે કદાચ પહેલા જવાબદાર પ્રાચીન મિસરવાસીઓ (ઇજિપ્તવાસીઓ) હશે. પહેલાં એ લોકો સૂર્યના તાપથી પકવેલી ઇંટોથી મકાનો બાંધતા હતા. એ તાપ આપણને હવે બહુ ધીમો લાગ્યો એટલે આપણે મોટી મોટી ભઠ્ઠીઓ બાંધી અને ધીરે ધીરે "રી-ઇન્ફોર્સ્ડ્ કોંક્રીટ" (reinforced Concrete) શરૂ થઈ; પોલાદના કરતાં તે વધારે સોંઘી ને સારી છે. જેઓ હજી ઇંટ, પથરા અને પોલાદને વળગી રહ્યા છે તેઓ આ જમાનાની પછવાડે રહી ગયા છે. જેઓ લાકડાનાં ચોકઠાંઓ ઘાલે છે (જેમ ગુજરાતમાં હજુ ય થાય છે) તેઓ તો પાગલ કરતાં પણ વધારે ખરાબ છે. એકલા યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં જ આવાં ઘરોમાં આગ લાગવાથી દર વર્ષે દોઢ અબજ રૂપિઆનો ધૂમાડો થઈ જાય છે. દેશનો કેટલો પૈસો, કેટલી મહેનતમજૂરી અને કેટલો સામાન આમ નકામાં વેડફાઈ જાય છે! આ બધું નુકશાન અટકાવી શકાય એવું છે એ વાત હજુ સમજાઈ જ નથી. ઇંટ તથા પોલાદના કરતાં 'કોંક્રીટ' સસ્તી છે એટલું જ નહિ પણ તેને આગ કશું કરી શકતી નથી: તે 'ફાયરપ્રૂફ' છે. એનાં મકાનોમાં આગ લાગતી નથી, ને એનાં મકાનો લગભગ હમેશ લગી ઊભાં રહી શકે. આખરે, દરેક મકાન, સુન્દરમાં સુન્દર રહેવાના ગૃહથી માંડીને તે આકાશની સાથે વાતો કરનાર હવેલીઓ લગી, કોંક્રીટનાં જ બનશે.

કોઈ પૂછશે કે કૉંક્રીટથી કાંઈ પચાસ-સાઠ માળની હવેલી બંધાશે? ઍડિસન કહે છે કે "હા. ચૌદ ચૌદ માળની તો બ્રુકલિન વગેરે શહેરોમાં બંધાઈ પણ ચૂકી છે. હજુ લગી નથી તેઓને આગ લાગી, કે નથી તે ધરતીકંપથી પડી ગઈ."

પોલાદ મકાનોની બાંધણીમાંથી ઓછું થશે પણ ફર્નિચરમાં વધારે વપરાતું જશે. લાકડું ધીમે ધીમે પોસાય નહિ એવું મોંઘું થશે. જેટલી એની ખપત છે (ને આ ખપત વધતી જ જાય છે) તેટલું જલ્દી તે ઊગીને તૈયાર થતું નથી. 'સ્ટીલ'નું ફર્નિચર બનાવનારી પેઢીઓ તથા કારખાનાંઓ હવે સ્થપાયાં છે. ખુરશી, ટેબલ, મેજ, કબાટ વગેરેને માટે પોલાદનાં જાડાં પતરાં કાપી કાઢવામાં આવે છે અને એમને વાળી ટીપી બરોબર માપ તથા ઘાટનો સામાન તૈયાર કરાય છે. લાઇબ્રેરિઓમાં તો આ ફર્નિચર બહુ કામમાં આવશે, કારણ કે એથી ચોપડીઓનું ઉધાઈથી તેમ જ આગથી બહુ સારૂં રક્ષણ થશે. "પછી તો બધું ફર્નિચર પોલાદનું જ બનશે" ઍડિસન કહે છે. "કોઈ પણ ચીજને માટે લાકડાની જે કીંમત થાય તેના પાંચમા ભાગની કીંમતમાં તે જ ચીજ પોલાદની બની શકશે. આ ફર્નિચર સસ્તું તેમ જ વધારે ટકાઉ થશે. વજનમાં વધારે હલકું પણ થશે. કારણ કે તે પોલું હશે. ત્હેને લીધે વળી પોલાદમાં ય બચાવ થશે. લાકડાનો નાશ કરનાર જીવડાં એને કશું નહિ કરી શકે, એટલું જ નહિ પણ તેને 'પૉલિશ' કરીને ઘણા સુન્દર દેખાવનું કરી શકાશે. વળી 'ઓક', 'મેહાગેની', 'ચેરી', 'વૉલનટ' કે બીજા કોઈ લાકડાના જેવા નકલી રંગો પણ એની ઉપર સરસ રીતે ચઢાવી શકાશે."

આ ઉપરાંત એક બીજા મહત્ત્વના કામને માટે પોલાદ વધારે પસંદ થશે. ચોપડીઓનાં પૂઠાં પોલાદનાં બનશે અને ચોપડીઓનાં પાનાં કાગળને બદલે નિકલના પતરાનાં બનશે. અલબત, કાગળનાં પાનાંને બદલે ધાતુનાં પાનાં થાય અને તે વધારે સારાં થાય એ બધું માનતાં આજના આદમીની કલ્પના-શક્તિને જરા શ્રમ પડશે. નિકલનાં પાનાં ને પોલાદનાં પૂઠાં-એ ચોપડીઓ અજાયબ જાતની તો થશે જ. પણ આ બધાં કાંઈ ટાઢા પહોરનાં ગપ્પાં નથી.

એડિસન કહે છે કે "નિકલની ઉપર છાપી પણ શકાશે: કાગળની પેઠે નિકલનું પતરું શાહી પણ ચૂસી શકશે. એક તસુના વીસ હજારમા ભાગ જેટલું પાતળું પતરું નિકલ ધાતુનું આજે પણ બનાવી શકાય. ચોપડીના કાગળના કરતાં તે વધારે ટકાઉ અને મજબૂત બનશે, વધારે સસ્તું પડશે અને વધારે સ્હેલાઈથી વાળી શકાય એવું થશે. આવા પાનાનું એક પુસ્તક માત્ર બે તસુ જાડું હોય તો તેમાં નિકલનાં ચાળીસ હજાર પાનાંઓ સમાયાં હશે, અને એનું વજન માત્ર એક રતલ થશે. (અને ચાળીસ હજાર પાનાંનાં પુસ્તકો જગતમાં ય કાંઈ બહુ છે?) છતાં આવાં પતરાં એક રતલના પોણાચાર રૂપિયાને હિસાબે હું આજે બનાવી આપું."

કાગળ આટલો બધો વપરાય છે પણ કાગળની સામેની ફરિયાદો ય કોડીબંધ છે. લાઈબ્રેરિવાળાઓ રોજ રોજ બૂમો મારે છે કે લોભી કાગળ બનાવનારાઓ હવે એવા કાગળ બનાવતા થયા છે, કે તેઓ નવાનવા હોય ત્યારે ફક્કડ દેખાય,

પણ પછી થેાડી જ મુદતમાં તે પીળા કે કાળા પડી જાય છે, બરડ થઈ જાય છે અને સેા વર્ષની અંદર તેા એની બધી ચેાપડીઓનેા ભૂકેા થઈ જાય છે. પણ નિકલની ચેાપડીઓની સામે કોઈ આવી ફરિયાદ કરશે જ નહિ. આથી વિદ્યા તથા જ્ઞાન હાલના કરતાં તે વખતે વળી વધારે સુલભ થશે અને આખી માનવજાતિને આમ એક કરતાં વધારે લાભેા થશે.

કારણ કે હાલના કાગળની ૨૦૦ પાનાંની ૨૦૦ ચેાપડીઓમાં જેટલું લખાણ આવી શકે તેટલું હવે નિકલની એક જ ચેાપડીમાં સમાઈ શકશે. પેાલાદના પૂઠાવાળી આવી એક જ ચેાપડીમાં માનેા કે આખી લાઈબ્રેરિ સમાઈ શકે, અને આવા એક પુસ્તકની કીંમત બહુ બહુ તેા પાચ રૂપિયા પડે. ઇતિહાસ, વિજ્ઞાન, કાવ્ય, કથા, કેાષ, 'એન્સાઈક્લેાપીડિયા' વગેરેની પુસ્તકમાળાથી આપણાં કબાટેા, અને એવાં કબાટેાથી આપણું ઘર, ભરાઈ જાય છે. પણ તે બધું એક રતલ ભારના એક જ પુસ્તકમાં આવી જશે. તેનેા નાશ પણ બહુ જલ્દી થવાનેા નહિ. વળી જાત જાતનાં ચામડાંઓના રંગથી પેાલાદનું પૂઠું સુશેાભિત કરી શકાશે.

આવાં પાતળાં પતરાં વગર મુશ્કેલીએ બનાવી શકાય છે. આટલું પાતળું, સાત ફૂટ પહેાળું અને એક માઈલ લાંબું એવું નિકલનું પતરું વીજળીની મદદથી અર્ધી મિનીટમા એડિસન પેાતે બનાવી આપે છે! અર્ધી મિનીટ વીજળીનેા પ્રવાહ ચાલે તેટલામાં એક તસુના વીસ હજારમા ભાગ જેટલું પાતળું, અને જોઈએ તેટલું લાંબુ પહેાળું, પતરું બનાવી

શકાય છે. 'એના' યંત્રનો નિયમ ચોક્કસ છે ને એનું કામ આબાદ છે.'

એડિસન માને છે કે "આપણાં યંત્રો વધારે ને વધારે સારાં થતાં જશે. આખરે જેવું ચમત્કારિક આપણું મગજ છે, તેવાં ચમત્કારિક આપણાં યંત્રો પણ બનશે. કાપડ, બટન, દોરા, ઝીણા કાગળ અને 'પેઈસ્ટ-બોર્ડ', એ સૌ એક પાસથી યંત્રોમાં દાખલ થાય અને બીજી પાસથી તમને તમારો 'સૂટ' સીવાયલો, તૈયાર થયેલો તથા બાકસમાં 'પેક' કરેલો મળી આવે. છાપવાના સંચાઓમાંથી પણ બાંધીને તૈયાર થયેલી પૂઠાંવાળી ચોપડીઓ જ બહાર નીકળશે. એક પાસથી પોલાદની લગડીઓ મૂકાય ને યંત્રમાળને બીજી પાસથી પૂરેપૂરા 'ફિનિશ'-વાળું પોલાદનું ફર્નિચર બહાર આવે. સંક્ષેપમાં, જુદા જુદા ટુકડાઓ અથવા ભાગો જુદા જુદા સંચાથી તૈયાર કરીને મજૂરો પોતાને હાથે તેઓને જોડે અથવા ભેગા ગોઠવે, તેને બદલે, જુદા ટુકડાઓ બનાવવાનું તેમ જ તેઓને સાંધવાનું-જોડી દેવાનું ('assemble' કરવાનું) એમ એ બન્ને કામો હવે યંત્રો જ કરશે"[૫]

"શોધકશક્તિની તો હજુ બાલ્યાવસ્થા છે," એડિસન કહે છે. બાળકો દોડતા પહેલાં ચાલતાં શીખે, ચાલતા પહેલાં

૫. મે, ૧૯૪૯ આવું હવે કેટલાંક કારખાનાંઓમાં ક્યારનું થવા માંડ્યું છે. ફોર્ડની જાણીતી 'મોટરકાર' એ એનું પહેલું પ્રખ્યાત ઉદાહરણ છે એ ઉપરાંત 'શ્રેડેડ વ્હીટ' તથા એવી બીજી મશહૂર ખાવાની ચીજો પણ આવી રીતે બને છે—હાથ લગાડ્યા વિના—"untouched by hand," પહેલેથી છેલ્લે લગી યંત્રોવડે જ.

શીખતાં તથા ઊભા રહેતાં શીખે, તેમ શોધ કરનારાઓને પણ શરૂઆતમાં એવા સંચા શોધી કાઢવા પડ્યા કે તેઓ છૂટા છૂટા ટુકડાઓ કે વિભાગો બનાવી શકે: પણ તે કકડાઓને ભેગા કરવાનું કામ તો માણસને પોતાને કરવું પડતું. આમાં આપણે બેશક સારી ફતેહ મેળવી છે, પણ હવે બીજું પગલું ભરવાનો સમય આવી પહોંચ્યો છે. શોધકોના મગજની શક્તિ (brain-power) કેટલી ખીલી છે એ જ સવાલ છે. એની ઉપર જ શોધોની સફળતાનો ખરો આધાર રહે છે. આ મગજશક્તિ હવે દિવસે દિવસે વિકાસ પામતી જાય છે. "જેકર્ડની સાળ (Jacquard Loom)માં કેવો વિસ્મયકારક નિયમ તથા ગોઠવણ છે! કાણાંવાળાં કાર્ડની મદદથી વીસત્રીસ કાટલાંઓની ક્રિયાની ઉપર અંકુશ રાખવામાં આવે છે. એક રીતે તેઓને ગોઠવીએ કે ઈશ્વરનું સ્તોત્ર રેશમમાં વણાઈ જાય, બીજી રીતે ગોઠવીએ તો રૂસ્વેલ્ટની તસ્વીર વણાતી નીકળે!"

એડિસનની માન્યતા પ્રમાણે આવા કોઈ નિયમો ઉપરથી બીજાં એવાં યંત્રો બનાવી શકાશે કે એમાં એક પાસ કાપડ વગેરે પદાર્થો ચઢાવવામાં આવે તો બીજી પાસ, બીજે છેડે, સીવાયલાં કપડાં, ઘડી વળાઇ, 'પેક' થઈ, દેશાવર જવા માટે તદ્દન સજ્જ હોય એવા રૂપમાં બહાર આવે. આખો દિવસ બેઠ બેઠ દરજીઓ ટાંકા માર માર કરે અને સંચા ચલાવ ચલાવ કરે "એ દિવસો તો હવે ગયા." "જે કામ સંચાવડે વધારે સારું થાય તે કામ માણસે હાથવડે શા માટે

કરવું જોઈએ ? આખરે તો દરેક કામમાં સંચાના કરતાં હાથની—માણસની મજૂરી ધીમી તથા મોંઘી જ માલૂમ પડી છે. યાંત્રિક શક્તિ એટલા માટે સરવાળે સસ્તી પડે છે કે એનાથી પુષ્કળ સંખ્યામાં અને એકદમ ચીજો બનાવી શકાય છે. એવા દિવસો આવશે જ જ્યારે સંચાનાં કપડાં એટલાં સોંઘાં થઈ જશે કે ગમે તેવો માણસ પણ દર વર્ષે ચાર—પાંચ નવાં કપડાં પહેરી શકે. પુરુષોનાં ખમીસો તો એક જ તડાકે તૈયાર થઈ જાય. તેમ સ્ત્રીઓના કોટ, 'બ્લાઉઝ' 'સ્કર્ટ'—અરે, માથાની ટોપી સિવાયની દરેક ચીજ, આ પ્રમાણે બનવા લાગશે."

ખેતીમાં એવા ફેરફારો થશે કે હાલની રીતિઓમાં તદ્દન ઉથલપાથલ થઈ જશે. ખેડૂતો સ્વાભાવિક રીતે, સૌથી વધારે, જૂની રીતને વળગી રહેનારા હોય છે. એમને ખૂબ ઢંઢોળવા પડશે. કોઈ કાંઈ પણ નવું કે હોંશિયારીભરેલું બતાવે તો તેનાથી ખેડૂત બહુ ગભરાય છે તથા આઘો ન્હાસે છે. તેથી ખેડૂતના હોંશિયાર અને ઊંચી અભિલાષાવાળા દીકરાઓ ખેતી છોડી શહેરોમાં નોકરી કરવા જાય છે. પણ ખેતીમાં મગજની જેટલી જરૂર છે તે કરતાં વધારે બીજે ક્યાંઈ ભાગ્યે હોઈ શકે.

હાલના ખેડૂતનો તથા એની આ રીતભાતનો ભવિષ્યમાં તદ્દન લોપ થઈ જશે એમ એડિસન ધારે છે. એને ઠેકાણે કાબેલ વેપારી આવશે: તે જમીનનું રસાયન જાણતો હશે, ભૌતિક તથા વનસ્પતિશાસ્ત્ર સમજતો હશે અને અર્થશાસ્ત્ર

પણ ભણ્યો હશે. ખેતીનાં ઓજારોમાં પણ એમ બહુ સુધારા થશે. પોતાની "સ્ટોરેજ-બૅટરિ" આમાં બહુ મદદ કરશે એમ ઍડિસન આશા રાખે છે. જમીનની ફળદ્રુપતા શાથી ઘટે છે અને શાથી વધે છે એ આપણે વધારે સમજતા થયા છીએ. ખેતીનું વિજ્ઞાન આમ ખીલશે અને ખેતી વધુ ઊંચી સ્થિતિએ આવશે.

એક સાચા અમેરિકન તરીકે ઍડિસન લડાઈને ધિક્કારે છે. પણ એ કહે છે કે દુનિયામાંથી લડાઈ ને વિગ્રહ નાબૂદ ન જ થતાં હોય અને વિગ્રહની જરૂર પડતી જ હોય તો વિગ્રહને એવા ભયંકર બનાવવા કે એના ભય તથા ત્રાસથી જ લડાઈમાં ઊતરતાં સૌ ડરે.[૧]

અત્યારસુધીમાં ઍડિસને આટલી બધી શોધો કરી છે પણ તેમાંથી એક પણ નાશકારક–પ્રાણહારક નથી. ધારે તો એવી શોધો એ બહુ જ કરી શકે, પણ એ તરફ એનું હૃદય વળતું જ નથી, અને હૃદયને એ તરફ વળવા દેવું એ ઍડિસનને ગમતુ નથી. "સ્ટોરેજ–બૅટરિ"ની વાત ઉપર લખાઈ છે: વીજળી ઉત્પન્ન કરવાનુ આ નવું યંત્ર ઍડિસને બનાવ્યું છે. એ યંત્રથી જગતની નૌકાસેનાઓ તથા નૌકાયુદ્ધોની ઉપર ઘણી અસર પહોંચશે એમ માનવામાં આવે છે. પાણીની "તળે" સમુદ્રની સપાટીની નીચે, ચાલતી 'સબમેરીન' ગઈ લડાઈમાં બહુ ઉપયોગમાં આવી છે. આ 'સબમેરીન બોટ'ની

૧. મે, ૧૯૪૯. "ઍટમ-બોમ્બ" વિષે આજે ઍડિસન શું કહેત ?

મોટામાં મોટી ખામી એની (વીજળી બનાવવાની) 'બૅટરિ'માં હતી. એમાં આજ લગી જે 'બૅટરિ' વપરાતી હતી તેનાથી એ બોટમાં વીજળી ભરતાં બેથી સાત દિવસો લાગતા, અને તેથી ય ઓછા વખતમાં તે વીજળી ખલાસ થઈ જતી. વળી કોઈવાર પાણીની ઉપર કે પાણીની અંદર 'સબમેરીન' વાંકી-ચૂંકી થઈ જતી તો 'બૅટરિ'ની દવાઓ ઢોળાઈ જતી; તેથી બોટમાંનાં માણસો મરી જતાં તથા 'બૅટરિ'ને ફરીથી ભરવી પડતી.

એડિસનની 'સ્ટોરેજ–બૅટરિ' એવી છે કે તેથી બોટમાં એક કલાકમાં જ વીજળી ભરી દેવાય, અને એને ખાલી થતાં પણ એક કલાક જોઈએ. વળી બોટ તદ્દન ઊંધી વળી જાય તોપણ બોટમાંનાં માણસોને કાંઇ ઇજા થતી નથી. યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની સરકાર પ્રયોગો કરે છે તે જો સફળ થશે તો "સબમેરીન બોટ"જ એક એવું ભયંકર શસ્ત્ર થશે કે પછી મોટી મોટી લડાઇની મનવારો તથા 'ડ્રેડનૉટ' કોઇ બાંધશેજ નહિ.

× × ×

આવી દુનિયા આ અમેરિકન શોધકની સૂક્ષ્મ દૃષ્ટિ જુએ છે. એમાં ગરીબાઈ તે ક્યાંથી હોય ? 'આજથી સો વર્ષ પછી દુનિયામાંથી ગરીબાઇ નાબૂદ થશે" એમ એડિસનનો ખ્યાલ છે. "દરેક ચીજ સસ્તી અને સસ્તી બનતી જાય છે અને એના સસ્તાપણાની કાંઈ હદ નથી. સોંઘી બનાવટની ચીજોથી જગતનાં બજારો ઉભરાશે; પણ સોંઘી, હાં; હલકી કંગાળ નકલાદી નહિ."

જગતમાં અન્ન વસ્ત્ર આશ્રય તથા આરામ પુષ્કળ મળશે. હવે નથી રહેવાનાં ભૂખે મરતાં બાળકો, કે નથી રહેવાની મજૂરીથી દબાઈ ગયેલી માતાઓ, કે નથી રહેવાના દરિદ્રતાથી નાસેલા પિતાઓ. જાતજાતના રોગોના ઘર જ થઈ પડેલાં, ઉદાસીથી ભરેલાં, કંગાળ, સાંકડાં, અસારવાળાં ઝૂંપડાં તથા ચાલીઓ પણ જતાં જ રહેવાનાં. કારણ કે નવી દુનિયામાં વિજ્ઞાનની મદદથી, અન્ન વસ્ત્ર આશ્રય તથા જીવનની, જરૂરની તેમજ મોજી, સૌ ચીજોની રેલમછેલ થવાની છે. આ તમને અસંભવિત લાગે છે? સાંભળો, સાંભળો, એડિસનના જ શબ્દો:

"ગરીબાઈ હમેશાં દુનિયામાં રહે જ એવી આશા આપણે શા માટે રાખીએ છીએ? ગરીબાઈ તો એ દુનિયાને માટે હતી કે જે દુનિયા પોતાના હાથનો જ ઉપયોગ કરી જાણતી. હવે જ્યારથી કાળા માથાનો માનવી પોતાના માથાનો–પોતાના મગજનો ઉપયોગ કરતાં શીખ્યો છે ત્યારથી ગરીબાઈ ઘટવા લાગી છે. ગઈ સદીમાં જ આપણે કેટલું બધું ઉત્પન્ન કર્યું છે! કેટલું બધું સિદ્ધ કર્યું છે! આપણા મગજનો ઉપયોગ કરતાં આપણે હજુ તો હમણાં જ શીખ્યા છીએ. આપણે જે બધું જાણવાનું છે તેની આગળ આપણે આજે જે જાણીએ છીએ' તે તો એક અણુમાત્ર છે. કુદરતનાં બળોને આપણા હાથમાં લેતાં આપણે હજુ તો શીખવા જ માંડ્યું છે. જેમ જેમ વધારે શીખીશું તેમ તેમ આપણી દુનિયા–અરે, આખી દુનિયા, બદલાતી જશે. સૌથી વધુ ચમત્કારવાળા ફેરફારો તો

હજી બાકી છે: હજી હવે આવવાના છે. તે એવા છે કે આજનો માનવી બહુ બહુ તો એનાં સ્વપ્નમાત્ર જોઈ શકે."૭

એડિસને દોરેલ આ ચિત્ર પ્રમાણે જ ભવિષ્ય રચાશે એવો દાવો કોઈ કરી શકે નહિ. આમાંની હકીકતો બનવા માંડે તો તે જુદી રીતે બને એવું પણ થાય. છતાં એકંદરે કેવી જાતના ફેરફારોની આપણે આશા રાખીએ એનો કાંઈક ખ્યાલ તો ઉપરની વાતો ઉપરથી આવશે જ. એડિસન જેવા સિદ્ધ શોધકની કલ્પનાશક્તિ, એડિસનની વૈજ્ઞાનિક તેમ જ વ્યવહાર કલ્પનાશક્તિ, આપણને આ ખ્યાલ બહુ સારી રીતે આપી શકે છે.

"વીસમી સદી." સપ્ટેમ્બર ૧૯૧૬, ૪૪૧.

૭. મે, ૧૯૪૯. આજે આ વાચતાં એમ લાગે છે કે આ 'સોંઘવારીના જમાના'નું તો એ સ્વપ્ન જ હતું! આજે તો તે સરી જ ગયું છે અને અને તેથી વિપરીત જ કાળ, હિન્દમાં તેમ જ એશિયા-યુરોપના દેશોમાં, સૌ અનુભવે છે. તેવે સમયે એડિસનની કલ્યાણકામનાને હસી કાઢવા કરતાં, તેને આપણે ભવિષ્યના સુખની આશાનો એક સંદેશ જ ગણીએ. આજે એડિસન આપણી વચ્ચે હોત તો એ પોતાના જ આ ચિત્રને સ્વપ્ન ગણી નકામું ગણત? કે કદાચિત્ એમ જ કહેત કે "ઘડીઆળના કાંટા પાછા ફેરવાયા છે, પણ તેથી માત્ર વિલંબ જ થશે. મારું ચિત્ર અવાસ્તવિક કે માત્ર કલ્પનાજનિત નથી. તે સાચું થવામાં માત્ર વધુ વિલંબ થશે. પચાસ વર્ષ—તેમાંથી પચીસ પણ થાય કે સો પણ થાય—માનવીને થોભવું પડશે. દરમ્યાન આપણે ઘણું શીખવું પડશે. દરમ્યાન ઘણાએ‌ને ઘણું વેઠવું પડશે.....પણ છેવટે માનવી મારા ચિત્રને સાચું જ કરી બતાવશે."



ડૉકટર સર જગદીશ ચન્દ્ર બોસ

૧. જગદીશ ચન્દ્ર બોસ અને રવીન્દ્ર નાથ ટાગોર

બ્રિટિશ સરકારના ખેતાબો વહેંચનારાઓએ આ વખતે એક ખરો હીરો પસંદ કર્યો છે અને શહેનશાહે નાઈટહુડનું ઊંચુ પદ ડૉકટર જગદીશ ચન્દ્ર બોસને એનાયત કર્યું છે. ફરીથી આ એક એવો સંયોગ ઉપસ્થિત થયો છે કે આ હીરો પણ બંગદેશમાં પાક્યો છે અને તેના જાજ્વલ્યમાન તેજથી બંગાળ અને આખું હિન્દ ઝળહળી ઊઠ્યાં છે. "ગીતાંજલિ"ના પ્રણેતા "રવિબાબુ" અથવા રવીન્દ્ર નાથ ઠાકુરને નાઈટહુડ મળ્યું તે પ્રસંગે આપણે આવી જ ઊર્મિઓ અનુભવી હતી. રવિબાબુએ તો નાઈટ થયા પહેલાં, નાઈટહુડનાથી ઘણું જ મોટું માન–નોબેલ પારિતોષિક–મેળવીને સાહિત્યની સમસ્ત દુનિયામાં "ગીતાંજલિ"નો વિજયધ્વનિ પ્રસાર્યો હતો. ડૉ. બોસે, નાઈટહુડ મેળવતા પહેલાં, યુરોપ–અમેરિકામાં પ્રવાસ કરી ત્યાંના વિદ્વાનોને પોતાનાં વ્યાખ્યાનોથી તેમ જ પોતે કરેલ શોધોથી ચકિત કર્યાં હતા. વિશેષમાં એક સત્ય એ પણ કહેવું પડશે કે નાઈટહુડ તથા નોબેલ પારિતોષિકની પૂરી કદર

કરીએ પછી ય તેઓ રવિબાબુની કૃતિ આગળ તો હલકાં જ દેખાય છે: બહુ બહુ તો તે ઉચ્ચ સંમાનચિહ્ન છે, વિમલ કીર્તિસ્તમ્ભ છે, પણ રવિબાબુના કાવ્યની, વિચારની, સૌન્દર્યકલાની, ભક્તિની, એમની સમસ્તકૃતિની મહત્તા તો અનેરી જ છે, અને સન્માનના કે કીર્તિના આશ્રયથી નિરપેક્ષ રહી તે જગતના લોકશ્રેષ્ઠ કવિઓની અને સન્તોની અમરતામાં મળી જાય છે. તેવી જ રીતે અધિગતપરમાર્થ જેવા મહાનુભાવ આત્માઓનાં જીવનકાર્યો આવાં સંમાનોથી ભલે વિશેષ પૂજ્ય દેખાય, પણ તે તો સ્વયમેવ શ્રેષ્ઠતા તથા અમરતા પ્રાપ્ત કરે છે: આપનારની ઉદાર ગુણજ્ઞતા પ્રકટ કરવા તેમ જ પ્રાકૃતજનોનો ભક્તિભાવ આકર્ષવા પૂરતાં જ આ સંમાનો આવશ્યક છે. આવું ડૉ. બોસના સંબન્ધમાં પણ કહી શકાય.

૨. બોસની શોધો: એક વૈજ્ઞાનિક પરાક્રમ

ડૉ. બોસની સારે એવી મોટી કૃતિ શી છે અને એમાં એવી અપૂર્વતા કે અનન્યતા શી આવે છે?

ડૉ. બોસ એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી છે. અશોક કે અકબર જેવા રાજકર્તા, હેનિબાલ કે નેપોલિયન જેવા યુદ્ધવીર વગેરેનાં પરાક્રમોની પેઠે, દુનિયાના બાલજીવનને પળમાં સંક્ષુબ્ધ કરે એવાં એક વૈજ્ઞાનિકનાં પરાક્રમો સાધારણ રીતે હોતાં નથી. તેમ એક કવિની, એક ચિત્રકારની, એક સંગીત કરનારની પરાક્રમકૃતિના કરતાં પણ એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીની કૃતિ વળી જુદા જ પ્રકારની હોય છે. છતાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓનાં ય જાતજાતનાં પરાક્રમો વિશ્વકીર્તિત થયાં છે: કોઈ ન્યૂટનની

તથા આઈન્સ્ટાઈનની પેઠે ગુરુત્વાકર્ષણના તથા સાપેક્ષતાવાદના જેવા મૌલિક સિદ્ધાન્ત શોધી કાઢે છે જેના ઉપયોગથી સદીઓ લગી અનેક શાસ્ત્રોની ઉપર પ્રકાશ પડે છે તથા તેમાંથી બીજી અનેક નવી શોધો ને નવાં શાસ્ત્રો થાય છે; તો કોઈ ગેલિલિઓની પેઠે દૂરદર્શકયંત્ર તથા સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર જેવાં અપૂર્વ સાધનો માનવઅંકે મૂકીને દૂરના તથા સૂક્ષ્મ અવલોકનના પાયા ચણે છે ને વળી નવી વિજ્ઞાનધારાઓને જન્મ આપે છે; કોઈ વરાળયંત્ર, તાર, મોટર, વિમાન જેવાં સાધનો રચીને આખા વિશ્વમાં સગવડ, સુખ, વ્યવહાર તથા પ્રકાશનો અચિન્ત્ય નવો યુગ સરજી મૂકે છે; તો કોઈ એડિસનની પેઠે વીજળીના દીવા, ફોનોગ્રાફ, સિનેમા, વગેરે બનાવીને માનવ-જીવનમાં અણધાર્યો સુખપ્રવાહની તેમ જ જ્ઞાનપ્રવાહની રેલ રેલાવે છે; કોઈ ડાર્વિનની પેઠે, દીર્ઘ જીવનભરનાં અવલોકનો, સખત અભ્યાસ તથા નિર્દય પૃથક્કરણને બળે, ઉત્ક્રાન્તિવાદ જેવા તદ્દન નવીન વાદને જન્મ આપીને આપણા ભૂત તથા વર્તમાનની ઉપરથી અન્ધકારનાં ઘેરાં પડ ઉખેડી નાખે છે: કોઈ મેડમ ક્યૂરીની પેઠે રેડિયમ જેવી તદ્દન નવી જાતની અને બહુ રહસ્યભરી ધાતુ ખોળીને વિજ્ઞાનમાં તેમ જ સંસારમાં કાંઈ કાંઈ નવા નવા સંભવો ઊભા કરે છે; ત્યારે બીજાઓ, પેશ્ચર ને લિસ્ટરની પેઠે લાખ્ખો દર્દીઓનાં દર્દ તેમ જ કષ્ટનો સંહાર કરનાર ઔષધ કે ઉપચાર મેળવીને આખી દુનિયાની આશિષો મેળવે છે. આ ઉપરાંત બીજાં અનેક જાતનાં વિજ્ઞાનનાં પરાક્રમો આપણે જાણીએ છીએ; તેઓ જુદી જુદી જાતનાં તથા ધીરે ધીરે વિમલ કીર્તિ તથા

સફળતા પ્રાપ્ત કરનારાં હોય છે. આવી લોકોપકારક શોધ કરી, ચિરંજીવ કીર્તિ પ્રાપ્ત કરનારાઓની નામાવલિ વધતી જ જાય છે. તેઓમાં ડો. બોસને મૂકી શકાય ?

આ પ્રશ્નનો ઉત્તર છેવટે તો ભવિષ્ય જ આપશે. પણ તે મેળવવાના કાંઈક પ્રયાસમાં સામાન્ય વાચકોથી ગ્રહણ થઈ શકે એવા રૂપનો એક પ્રયાસ માત્ર આ લેખ કરે છે. એટલું નિર્વિવાદ છે કે વનસ્પતિના જીવનસંબન્ધી નવી જ ભાત પાડનાર કામ બોસે પ્રકટ કર્યું છે, બોસનાં અનુમાનો પુરાણકાળથી સન્તો–કવિઓ વગેરે ગાયેલ વાતોને પુષ્ટ કરે છે, અને જો કે વિજ્ઞાનીઓને એ વિષે નિશ્ચય કરતાં હજુ વર્ષો વીતી જશે, તોપણ બોસની પદ્ધતિ, બોસના સાધનો તથા બોસનાં યંત્રો તદ્દન અનેરી પ્રતિભા પ્રકટાવે છે અને જગતના વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓએ તે યંત્રો તથા તે પદ્ધતિ સ્વીકારવા યોગ્ય છે.

બોસને અંગ્રેજ સરકારની તરફથી જે સન્માન મળ્યું તે મારા સમજવા મુજબ કોઈ હિન્દી વિજ્ઞાનીને પહેલાં મળ્યું ન હતું: પણ આ સમય જે માનવજીવનના આજ લગીના ઈતિહાસમાંના ભયંકરમાં ભયંકર યુદ્ધથી દૂષિત થએલ છે, તેવે સમયે યાદ રાખવું જોઈએ કે બોસની કોઈ શોધ યુદ્ધના સંહારક કાર્યમાં મદદ કરે એવી નથી. નવું લડાયક વિમાન કે નવી શેલ, નવો દારૂગોળો કે નવું સંહારક શસ્ત્ર–અસ્ત્ર બનાવીને એમણે લડનારાના હાથમાં મૂક્યું નથી. એટલું જ નહિ પણ એમના જીવનકાર્યનો આખો ઝોક સદીઓથી જામેલ ભેદો–અસત્યો તોડીને વિશ્વમાં અભેદ–એકતા આદિનું

સ્થાપન કરવાનો જ છે. ન્હાના ન્હાના ચીલાઓથી સંક્ષુબ્ધ થઈ ગયેલા જીવનનું "એક અખંડિત વહેન" એમણે બતાવ્યું છે, ભેદોપભેદના આ જમાનામાં તીણા મર્મભેદક સ્વરથી ઐક્યનો ગેબી નાદ સુણાવ્યો છે, મૂંગી મરેલી "પથ્થર જેવી" ભાવવિહીન ગણાઈ આપણી અવગણના વેઠનારી 'જડ' સૃષ્ટિને એમણે એકાએક બોલતી-જીવતી-ભાવયુક્ત બનાવી દીધી છે, આપણું તેની સાથેનું પુરાણું સગપણ પ્રકટ કર્યું છે અને વિજ્ઞાનની વધતી જતી, છૂટી પડી જતી, નવી ખીલતી શાખાઓને અપૂર્વ પ્રતિભાબળથી એમણે એક સિદ્ધાન્તના સ્વરૂપમાં ભેગી આણી દીધી છે. આ હિન્દી વિજ્ઞાનવીરે કશાનો ય બોધ આપ્યો હોય તો તે સત્યની નિર્દય ઉપાસના કરવાનો છે, જ્ઞાનને માટે મુશ્કેલીઓની સામે એકલે હાથે લડી વિજય મેળવવાનો છે, અને, એ વિજયની ઉન્મત્તતામાં પણ, છેક રજકણથી માંડીને મનુષ્ય લગીના સર્વ અનિલ આવિર્ભાવોમાં જે ખરું સમાનત્વ-જે ઐક્ય છાઈ રહ્યું છે તેને ઓળખીને તેના પ્રતિ વિનમ્ર ભક્તિભાવ અનુભવવાનો છે. કવિશ્રી નાનાલાલની મર્મગ્રાહી ભાષામાં, ભેદોપભેદ શમાવી,

> "શોધે અમારા સહુ શાસ્ત્ર શાન્તિને
> બોધે અમારાં સહુ શાસ્ત્ર શાન્તિ તે;
> એ મહામંત્ર સદા ય આર્યનો
> થશે મહામંત્ર ત્રૂલોક સર્વનો

૩. સજીવ અને નિર્જીવ સૃષ્ટિ

સજીવ અને નિર્જીવ વચ્ચે આપણે કેવો મોટો કોટ ઊભો કર્યો છે? "જડ તે જડ, અને જીવતી તે તો જીવતી જ

તો. એ બેનો ફેર દીવા જેવો ચોખ્ખો છે," નાનાં બાળકને આમ આ ફેર શીખવતી વખતે આપણે પ્રફુલ્લ થઈએ છીએ કે આપણે કેવું મોટું જ્ઞાન આપી દીધું. શી આપણી અન્ધતા! કેવું ગંભીર અજ્ઞાન! બોસ બતાવે છે કે આપણે ચણેલો અને આજ લગી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રે પણ વધારે મજબૂત બનાવેલો આ કોટ આખરે તો રેતીના પાયા ઉપર જ બંધાયો છે.

"અખિલ બ્રહ્માંડમા એક તું શ્રી હરિ
જૂજવે રૂપે અનન્ત ભાસે;
દેહમાં દેવ તું, તેજમાં તત્ત્વ તું,
શૂન્યમાં શબ્દ થઈ વેદ વાસે.
પવન તું, પાણી તું, ભૂમિ તું ભૂધરા,
વૃક્ષ થઈ ફૂલી રહ્યો આકાશે."

નરસૈયાનું આ તત્ત્વજ્ઞાન સાંભળીને હાસ્ય કરનારના મોં ઉપરનું અર્ધું હસવું વિસ્મયની સ્તબ્ધતામાં જ જતું રહ્યું. "હેં!" વિજ્ઞાનને પોતાનો પિતા કહેનાર જડવાદીઓ તો બોસના પ્રયોગ જોઈ ગોથા ખાય છે. શું ખરૂં? શું ખોટું? પહેલાં તેઓએ બોસને જૂઠા પાડવા યત્ન કર્યો: કહો કે જૂઠા જ મનાવ્યા: એમનાં ભાષણ રૉયલ સોસાયટિ જેવી મોટી વિદ્વત્સંસ્થાએ સાંભળ્યાં પણ છાપ્યાં નહિ. કારણ? "પૂર્વદેશોના લોકો વહેમી, કલ્પનાશીલ, વિચિત્ર તરંગો દોડાવનારા હોય છે એ કોણ નથી જાણતું! વિજ્ઞાન તો શુદ્ધ વિજ્ઞાન હોવું જોઈએ: કવિતા ઊર્મિ વગેરેનાં પાસથી તે અશુદ્ધ–ભ્રષ્ટ–અસત્ય બની જાય છે. બોસે કહ્યું છે તે ચમત્કારિક કાવ્ય ભલે હોય પણ તે 'વિજ્ઞાન' નથી." પછી એકલે હાથે, હિન્દ જેવા, વિજ્ઞાનની

દૃષ્ટિએ એક ગણુ જેવા દેશમાં, બિલકુલ થાક્યા વિના વીસ વર્ષ લગી, બોસે પ્રયોગો તથા યંત્રો સંપૂર્ણ બનાવ્યાં અને પોતાના પ્રયોગોની યથાર્થતાનું જગત સમક્ષ પ્રતિપાદન કર્યું. અત્યારે તો માત્ર હિન્દની અંગ્રેજ સરકારે જ એની કદર પ્રકટ કરી છે: વિદ્વાનો હજુ હવે કરશે.

બોસ કહે છે કે જે જે લક્ષણો પ્રાણિયોને તથા વનસ્પતિને ભિન્ન કરનાર તરીકે ગણાયાં છે તે તે લક્ષણો તો બન્નેમા સમાન છે, જુદાં જુદાં નથી. લોખંડ જેવી ધાતુમાં પણ સજીવ પદાર્થોનાં લક્ષણો છે. ધાતુઓ–વનસ્પતિ–પ્રાણી, વિશ્વના આ ત્રણ મોટામાં મોટા વર્ગો: તેઓનું સામ્ય સિદ્ધ કરવું અને તેઓમાં રહેલ એકતા બતાવવી એ સૃષ્ટિનું શું નાનુસૂનું કામ છે? એવા કામનો બોસનો પ્રયાસ છે.

બોસે બતાવ્યું કે આપણી પેઠે જ વનસ્પતિઓ અતિશય ટાઢથી ઠરી જઈ મુડદાલ બને છે, હુંફથી પાછી તેઓમાં તેજી આવે છે, દારૂ જેવા માદક પદાર્થો તેઓને ચચળ બનાવે છે અને પછી ઘેનમાં નાંખી દે છે. ખરાબ હવાથી તેઓ પણ ગુગળાઈ જાય છે, અતિશ્રમથી થાકી જાય છે, માર પડે તો પીડાય છે, બેભાન કરનારી દવાઓથી બેભાન થાય છે: વીજળીથી વિશેષ ચંચળ થાય છે, વરસાદથી વળી સુસ્ત થાય છે, સૂરજની રોશનીથી પાછી સ્ફૂર્તિ પ્રકટ કરે છે, અને છેવટ આપણી પેઠે જ ઝેરથી કે બળાત્કારથી મૃત્યુ પણ પામે છે. વૃદ્ધિ–ક્ષય, સુખ–દુઃખ, તાઢ–તડકો, થાક–આરામ, નિદ્રા–પોષણ, ચેતન ને મરણ એ સર્વ આપણી પેઠે જ વનસ્પતિ

પ્રકટ કરે છે. માત્ર અત્યારલગી આપણે એમની ભાષા સમજતા નહિ, આપણાં નેત્રો તેઓની લાગણીઓને તથા તે લાગણીઓના આવિર્ભાવોને દેખી શકતાં નહિ; તેથી એમને લાગણી જ નથી તેઓ લાગણી વગરનાં છે, જડ છે, નિર્જીવ છે, ચેતનરહિત, છે એમ આપણે માન્યું. પણ તેમાં દોષ કોનો હતો ? એમનો કે આપણો ? ખરેખર જડ તેઓ છે કે આપણે છીએ ?

હવે આ હિન્દુ જાદુગરે એમને બોલતાં કર્યાં છે, આપણને સાંભળતાં કર્યાં છે અને એમની બોલી સમજવવાની નવી રીત ખોળી કાઢી છે. વનસ્પતિને એણે કલમ આપી છે, અને આ કલમથી જે પત્રો લખાય છે તેમાં આ બિચારાં આપણાં "વિખૂટાં પડેલાં ભાડુંઓ" હવે પોતાનું દિલ ઠાલવે છે. એમના પત્ર વાંચવાને—એમના હલનચલનને જોવાને બોસે વળી એક નવું નેત્ર બનાવ્યું છે. કહો કે માનવીને હવે આ ત્રીજું નેત્ર બોસે આપ્યું છે. મહાદેવજીનું ત્રીજું લોચન અનન્ત સંહાર કરે એવું છે, તેમ બોસે આપેલ આ નેત્ર પણ માનવીના ગાઢ અજ્ઞાનનો નાશ કરે છે, અને માનવનેત્રોએ પહેલાં કદી ન દીઠેલાં હોય એવાં વિરાટ જેવાં અદ્ભુત દર્શનો તે ખડાં કરે છે. આ નેત્ર, વાચક, તમારાં ચશ્માં જેવું નથી કે તે નાક ઉપર ચઢાવી તમે ચાલતા થાઓ. પણ આ એક જ નેત્રથી એકી વખતે સેંકડો મનુષ્યોને દૃષ્ટિ મળે છે. કહે છે કે કનૈયાની વાંસળી સાંભળતાં જ પશુપક્ષી, નદી, પથ્થર, પર્વત, ઝાડપાન સર્વ કમ્પીને, ગોપીઓની પેઠે જ પોતપોતાનાં હૃદય શ્રીકૃષ્ણના ચરણમાં સમર્પી દેતાં; બોસે

બનાવી છે તે આંખની મોહિની પણ કાંઈક એવી જ અદ્ભુત છે. લાખો વર્ષો થયાં જામી ગયેલ પડદાઓ એની મદદથી હઠી જાય છે અને નવાં દર્શનોની ચમત્કાર-પરંપરા દૃષ્ટિએ પડે છે.

૪. બોસનાં યંત્રો

તોપણ બોસનું આ નેત્ર, આ નવું યંત્ર બહુ સાદું છે. વાંસળી પણ એક સાદું જ વાજિંત્ર છે ને? ગમે તેવું તે હોય પણ તે યંત્ર કે તે વાજિંત્રના કરતા તેની બનાવટ વળી વધારે ગૌરવશીલ છે: તેનો બનાવનાર તો સૌથી વિશેષ મહાન છે. શ્રીકૃષ્ણની આગળ તથા શ્રીકૃષ્ણના સંગીતની આગળ એમની જ આ વાંસળી શા લેખામાં? વળી તે ગીતાત્માની આગળ એમનું ગીત પણ સહસ્રદળવાળા કમળની આગળ એની એક પાંખડીના જેટલા જ મૂલ્યવાળું છે. પરંતુ કૃષ્ણની વાંસળી પણ આપણને પ્રિય છે—તેમાં ય આપણે કૃષ્ણનું કૃષ્ણપણું દેખીએ છીએ. બોસનાં યંત્રોમાં પણ એવું જ કાંઈક અદ્ભુત છે: ઈંગ્લન્ડ–ઑસ્ટ્રિયા–અમેરિકા વગેરેના ઉસ્તાદોની તે મુક્તકંઠની પ્રશંસા પામ્યાં છે. આ યંત્રોએ ઉપજાવેલી અસરની વાત કાંઈક સ્મિત કરીને બોસ ખુદ કહે છે: "ચકિત થયેલા વિદેશી પ્રોફેસરો તથા વિજ્ઞાનના વિદ્વાનો દરેકે દરેક સ્થળે મને પૂછતા કે 'ઓહો! આવાં તે યંત્રો તમે ક્યાંથી મેળવ્યાં?' હિન્દુઓની કલ્પના-શક્તિને માટે પરદેશીઓને કદાચ માન હશે, પણ તેઓની યંત્ર રચવાની શક્તિને માટે તો એમનો મત બહુ જ હલકો છે. ગર્વથી હું ઉત્તર દેતો કે 'આ યંત્રો તો મેં બનાવરાવ્યાં છે: એ બધાં

હિન્દી કારીગરોએ હિન્દમાં જ બનાવ્યાં છે." અશ્રદ્ધાળુ નેત્રો યંત્રોને ફરી ફરી નિહાળે છે. આખરે પ્રયોગ કરનારનામાં, એના પ્રયોગોમાં ને આ યંત્રોમાં, ત્રણેમાં રહેલ સામ્ય તથા નૈસર્ગિક વ્યક્તિત્વ એમને દર્શન દે છે: સૂક્ષ્મતાભર્યું, જાદુઈ પડદા ચીરનારું, કદી ન હઠેલાં આવરણોને હઠાવનારું–ભેદનારું, છતાં વૈજ્ઞાનિક નિરીક્ષણે તદ્દન સરળ ને નિર્દોષ એવું એ સર્વનું વ્યક્તિત્વ, ધીરેધીરે દૃષ્ટિગોચર થાય છે, અને એવાં યંત્રો બીજે ક્યાંય બની શક્યાં હોય એ સંદેહ પણ પછી ટકી શકતો નથી. છેવટે આવાં યંત્રો બનાવી આપવાને બોસને પ્રાર્થનાઓ—'ઑર્ડરો' આપવામાં આવે છે.[1]

આ સર્વ યંત્રો વિદ્યુત્‌શાસ્ત્ર, દૃષ્ટિશાસ્ત્ર (optics) અને યંત્રશાસ્ત્રના જાણીતા નિયમો પ્રમાણે જ બનાવવામાં આવ્યાં છે! ફક્ત એ નિયમોના ઉપયોગથી આવાં નાજુક અને આવી સૂક્ષ્મ હકીકતોનું નિવેદન કરી શકે એવાં યંત્રો બનાવી શકાય એ જગતના બીજા કોઈ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીની કલ્પનામાં પહેલાં આવ્યું ન હતું. સૌથી અગત્યનું એક યંત્ર છે તેને બોસ 'Resonant Recorder' કહે છે. એક ઝીણી રેશમી દોરીવની છોડવાનાં પાંદડાંને એક નાના ને બહુ સારી રીતે ગોઠવેલા 'લીવર' (Lever)ની એક ટાંગ સાથે જોડવામાં આવે છે: 'લીવર'ની બીજી ટાંગ એ એક લાંબો પાતળો સીધો લટકતો તાર હોય છે. પાંદડામાં આંખો દેખી ન શકે એવી ઝીણી લગાર પણ ગતિ હોય તોપણ તે ગતિ આ

૧. મે, ૧૯૪૯. મારી ભૂલ થતી ન હોય તો તે પ્રાર્થનાઓ નિષ્ફળ ગઈ, અને એમાં જ બોસના જીવનની મોટી કરુણતા રહી છે - નિષ્ફળતા પણ

રચનાના 'લીવર' દ્વારા તારથી એટલી મોટી થઈ જાય છે કે તે તારના હલનથી સ્પષ્ટ વર્તી શકાય છે. તારની નીચેની અણીને જરાક વાળવામાં આવે છે અને તે વાળેલી અણી મેશથી કાળા કરેલ એક કાચને અડકેલી રાખવામાં આવે છે. એટલે આ તાર તે વનસ્પતિના છોડવાની કલમ ('ફાઉન્ટન પેન'), કાળો કાચ એ એનો કાગળ અને કાચની ઉપર જે ટપકાંઓ, લીટાઓ વગેરે થાય છે તે એના અક્ષરો—એનો લેખ એમ થાય છે. આ નાજુક યંત્રથી એ છોડવાની ઝીણીઝીણી ગૂઢ હીલચાલો તથા હાવભાવો હજારોગણું મોટાં (magnified) બને છે. એક કમળનું ફૂલ કે કુંભીની ગાંઠ આ જ લેખિનીથી પોતાનું આત્મવૃત્ત પ્રકટ કરે છે. સ્નાયુમાત્રનું એ એક લક્ષણ છે કે જ્યાં લગી એ સજીવ હોય ત્યાં લગી એને વીજળીના પ્રવાહનો ધક્કો લાગતાં તે એકદમ સંકોચાય છે. પ્રાણીના સ્નાયુની ઉપરના પ્રયોગ તો પ્રસિદ્ધ છે. પણ આવા આંચકા તથા સંકોચો વનસ્પતિમાં એટલા બારીક, સૂક્ષ્મ હોય છે કે તેઓ જ્યાં લગી આવા યંત્રથી વિપુલ થયા ન હતા ત્યાં લગી તે પકડાયા ન હતા, અને એમનું અસ્તિત્વ કોઈએ જાણ્યું ન હતું. પણ હવે ગમે તે વનસ્પતિને આ યંત્રની આગળ લાવીએ અને પછી વીજળીની કે બીજા કશાની એની ઉપર અસર કરીએ તો તેની કહાણી તે કાચની ઉપર તરત લખવા માંડશે.

વનસ્પતિને વીજળીનો એક ધક્કો લાગે તો કાંઈક વિલમ્બ પછી એનામાં સામો આંચકો (response) ઉત્પન્ન

થાય છે. તે વિલમ્બ કેટલીક વાર તો એક સેકન્ડથી પણ સ્વલ્પ હોય છે, એક સેકન્ડનો સોમો કે હજારમો ભાગ કે તેથીય નાનો ભાગ હોય છે; પણ તે વિલમ્બ તેમજ તે સામો આચકો આ યંત્રથી સ્પષ્ટ થાય છે. બોસ કહે છે કે લજામણી–મનામણી (રીસામણી–મનામણી)નો છોડ[2] ખૂબ નાજુક (sensitive) હોય છે : એને અડકતાં જ એનાં પાંદડાં બીડાઈ જાય છે તેથી એનું આ નામ પડ્યું છે. બીજાઓમાં આવું નથી દેખાતું એટલે બીજાઓ એટલા નાજુક નથી લાગતા. વાસ્તવિક રીતે તેમ નથી : બધા છોડવાઓ નાજુક હોય છે, અને દવાઓની અસર, વીજળીની અસર, હવા, ગરમી વગેરેના ફેરફારોની અસર એ સૌ તેઓ યોગ્ય યંત્રથી તરત પ્રકટ કરે છે.

૫. વનસ્પતિઓની કહાણી

બહુ મહેનત કર્યે આપણાં સ્નાયુઓ થાકી જાય છે; પણ તે થાક પાછો ઊતરી જાય છે એટલે તેઓ ફરીથી મહેનત કરી શકે છે. બોસને એ જોઈને આશ્ચર્ય થયું કે વનસ્પતિને ય થાક લાગે છે, પણ પૂરો આરામ લીધાથી એના થાકની સુસ્તી પણ જતી રહે છે અને તે ફરીથી ક્રિયા કરી શકે છે. પોતાના છોડવાઓને હિન્દમાંથી યુરોપની ઠંડી હવામાં લઈ જતાં એમને બહુ જ સંભાળ રાખવી પડતી. કોઈક વાર પ્રવાસના થાકથી તથા ઠંડીથી તે મડદાલ–મૃતપ્રાય થઈ જતા,

૨. હિન્દીમા એને "છૂઈ મૂઈ" કહે છેઃ એટલે કોઈ "અડક્યું એટલે મરી ગઈ". *Mimoza* એનુ અંગ્રેજી નામ છે.

અને એમને પાછા જાગૃત કરવાને કાં-તો થોડો વખત વાટ જોવી પડતી કે કાં તો તેમને ઉત્તેજક દવાઓ 'પાવી' પડતી. કહે છે એ પોતાનાં વ્યાખ્યાનો હમેશ એવી કુશળતાથી ગોઠવતા કે એમનાં ભાષણો દરમ્યાન એમનો કોઈ પણ પ્રયોગ કદી નિષ્ફળ થયો ન હતો. ઠંડીથી ને મુસાફરીથી આવેલી સુસ્તીમાં છોડવાઓ પ્રેરણા બરોબર ઝીલી શકતા નથી ને તેની પ્રતિક્રિયાનો જવાબ બરોબર મળતો નથી. તેથી તેઓની આત્મકથા સાંભળતા પહેલાં તેઓને હૂંફ તથા આરામ આપી પ્રસન્ન કરવા પડે છે.

તેવી જ રીતે ઝેરી હવાથી તેઓ સત્ત્વહીન ને નષ્ટપ્રાય થઈ જાય છે. બાળવાનો ગેસ (મુંબઈ, લન્ડન જેવામાં ઘણો વપરાય છે; કોલસાને અથવા તેલને ગરમ કરીને તેમાંથી કાઢેલા વાયુ)થી પણ એમ જ થાય છે—માણસોના ઉપર પણ તે વાયુના ઝેરની અસર થાય છે. શહેરની હવામાં પણ લાખે કાળે વનસ્પતિ મૃત્યુ પામે છે. તેવી જ રીતે 'ઓઝોન' તથા પ્રાણવાયુ ('ઑક્સિજન'વાયુ)થી તે પાછાં તરત જાગ્રત ને ચપળ થઈ જાય છે.

'ઇથર', 'ક્લોરોફોર્મ', દારૂ વગેરેની અસર જેવી પ્રાણીઓની ઉપર થાય છે તેવી જ વનસ્પતિની ઉપર થાય છે. એક બંધ ઓરડામાં લજ્જાવતીના[3] છોડને પૂરીને એને દારૂ ('આલ્કોહૉલ')ની બાફ આપવામાં આવે એટલે એની એ જ લજ્જાવતીની લેખિની ધ્રૂજવા માંડે છે: છાકટા માણસની

૩. *Mimosa* : "રીસામણી-મનામણી" જુઓ ૨, પૃ. ૪૬.

ઉપર પ્રહારો કરવા માંડ્યા; તેથી કાંઈક શુદ્ધિ આવતી જણાઈ અને કાંઈક જવાબ બહુ ક્ષીણરૂપમાં આવવા લાગ્યા. પછી ધીમે ધીમે જડતા ઘટી અને શુદ્ધિ આવી. પ્રહારોના નબળા નબળા ઉત્તર મળવા લાગ્યા. એની ઉપર પછીથી "પ્રુસિક એસિડ"ના ક્ષારના[૪] પાણીનાં બે ટીપાં નાખ્યાં. પાંચ મિનીટની અંદર જવાબો મળતા તદ્દન બંધ થઈ ગયા, મનામણી પછી કશાથી મનાઈ જ નહિ: કારણ કે આ કાતિલ ઝેરે તો એનું ખરેખર મૃત્યુ આણ્યું હતું.

આ પ્રમાણે બોસે પ્રચલિત માન્યતાને સુન્દર નિશ્ચયાત્મક પ્રયોગો વડે ખોટી ઠરાવી અને વનસ્પતિજીવનના એક મોટા સત્યનું સ્થાપન કર્યું. એ ખરું કે સર્વ વનસ્પતિનાં જ્ઞાનતન્તુઓ એકસરખાં નાજુક હોતાં નથી. પણ તેવું આપણામાં ય ક્યાં નથી? આપણામાં કેટલાકો પાટીની ઉપર જરા પેન ઘસાય તોય કંપી ઊઠે છે: બીજાઓ એવા ખડતલ જ્ઞાનતન્તુવાળા હોય છે કે ધમધમ થતાં એન્જનોની વચમાં છાપાં કે પુસ્તકો નિરાંતે વાંચે અથવા ગમે તેવા ઘોંઘાટમાં મજાની ઊંઘ ખેંચી કાઢે.

આ એક જ વાત વિજ્ઞાનની ઉપર અચળ છાપ મારી શકે. કારણ કે પ્રાણીઓના જ્ઞાનતન્તુઓ ઉપર પ્રયોગ કરવા બહુ કઠણ છે: પ્રાણી એ બહુ અટપટી રચનાવાળું, ભેદભરેલું ને ન સમજાય તેવા વિભાગો—અવયવોવાળું, આખરે એક

૪. આ એક રીતે સૌથી વધુ કાતિલ ઝેર છે, બે પ્રાણીઓ તેમ જ માનવીઓને ય જીવલેણ થાય છે, જીવનશાસ્ત્રની પ્રયોગશાળાઓમાં તેમ જ સંસારમાં તે વારંવાર વાપરાય છે ('પોટેશિયમ સાએનાઇડ.')

યંત્ર જ છે. જ્ઞાનતન્તુઓ તો શરીરની બહાર કાઢીએ કે તરત મરી જાય. પણ હવે આશા રાખી શકાય કે વનસ્પતિના જ્ઞાનતન્તુઓની ઉપર પ્રયોગ કરવા બોસની પદ્ધતિથી વધારે સહેલા પડશે, ને તેથી જ્ઞાનતન્તુઓની ક્રિયાઓ તથા રોગો (લકવા જેવા અસાધ્ય રોગો પણ) વધારે સમજી શકાશે.

૭. વનસ્પતિહૃદય

જ્ઞાનતન્તુઓની જાળથી ય વધારે ગૂઢ ને વધારે અગમ્ય હૃદય છે. કુદરતે શરીરમાં હૃદય બનાવીને તો જાણે હાથ જ ધોઈ નાખ્યા છે. શું કવિઓ, શું ફિલસૂફો કે શું દાક્તરો: સર્વ કોઈ, પ્રેમીની પેઠે, આ અદ્‌ભુત અંગની ઉપર ફિદા ફિદા જ છે. અને આ હૃદયના ગેબી ધબકારા! ઊંઘતાં ને જાગતાં, બધી હાલતમાં, બધી અવસ્થાઓમાં તે કાયમ જ રહે છે; વર્ષોનાં વર્ષો લગી આપણા દેહની વાડીને તે લીલીછમ જેવી રાખે છે અને લોહીની સ્વચ્છ અખંડ ધારાને તે આખા શરીરમાં પ્રવર્તાવ્યાં કરે છે. ઊંઘમાં આપણા માથા નીચેથી કે ખીસામાંથી કોઈ ચીજ કોઈ કાઢી લે એવો વહેમ સૌને રહી શકે, પણ આપણું આ યંત્ર ન તો કોઈ કાઢી લઈ શકે, કે ન તે કોઈ ઘડીઆળની પેઠે, રએને રાતમાં એકદમ બંધ પડી જશે એવો વહેમ આપણને રહે.[૫] પણ વનસ્પતિને હૃદય હોય છે?

વનસ્પતિ-જીવનમાં ય આવું જ એક સ્વયંભૂ ને નિરન્તર ચાલતું સ્પન્દન-એક ધડકારો-નજરે પડે છે. "Telegraph

---

૫ મે, ૧૯૪૯. રોગી હૃદય આમ એકાએક બંધ પડ્યાના દાખલા હવે વધવા માંડ્યા છે.

Plant"[૬] ("તારનો છોડવો")ના નામથી મશહૂર થયેલ છોડવાની નાની પાંદડીઓ જાણે તાલ આપતી હોય એમ એકસરખી રીતે ઊંચી નીચી થયાં જ કરે છે–કેમ જાણે તેની પાંદડીએ પાંદડીએ એક નાનુંશું હૈયું ધડક્યા કરતું હોય ને! પણ તે પાંદડીઓ છે બહુ જ નાની ને આ ક્રિયા છે બહુ નબળી : નરી આંખે તો દેખાય જ નહિ. પણ એને યંત્રથી બહુગણી મોટી–જોરદાર ન કરી શકાય? માપી ન શકાય? કવિ લલિત ઝંખે છે કે "દિલના અબોલ બોલ ગુંજતાં બતાવો કોઈ." અહીં આ પાંદડીના દિલની વાણી અબોલ નથી પણ અસ્ફુટમાત્ર છે; તે અસ્ફુટ વાણીને કોઈ સ્ફુટ ન કરે? બોસે પોતે એ જાદુ પણ કર્યું. યંત્રરચનાના વિરલ ચાતુર્યથી એક બીજું નવું યંત્ર બનાવ્યું, જેનાથી આ છોડવાના અતિ મંદ ધબકારા પણ એવી જ કોમળતાથી ઝીલાયા અને બહુગણા મોટા થઈ સ્પષ્ટ ભાષામાં રજૂ થયા! જેવા નિયમિત પ્રાણીહૃદયના ધડકારા હોય તેવા જ નિયમિત આ પાંદડીના ધબકારા ય નીકળ્યા! જે જે ઈલાજોથી આપણા હૃદયના ધબકારા ઘટે કે મન્દ થાય, તે તે 'ક્લોરોફોર્મ' વગેરેના ઈલાજથી આ પાંદડીના ધબકારા પણ ઘટ્યા કે મન્દ થયા કે થોડો કાળ તદન બંધ રહ્યા. વનસ્પતિહૃદયની સાથે આમ આપણો પહેલો સંસર્ગ બોસે કરાવ્યો.

---

૬. *Desmodium Gyrans.* ઉત્તર હિન્દમાં તેમ જ કોંકણ, કેનેરા વગેરેમાં થતો એક છોડ. એના પાંદડાંઓમાં જાણે એની મેળે જ હિલચાલ–કૂપ થતાં રહે છે. બંગાળમાં એને 'વનચાંડાલ' કહે છે.

૮. વનસ્પતિની વૃદ્ધિ

કુદરતના ભેદની એક ચાવી હાથ આવી કે માનવબુદ્ધિ તેમાંથી અનેક રહસ્યોનો ઉકેલ કરે છે: પણ પહેલો દરવાજો બંધ હોય છે ત્યાં લગી તો સૌ કોઈને બહાર બેસી રહેવું પડે છે. "ખુલ જા સીસમ"નો મંત્ર હાથમાં આવતાં મુખ્ય દ્વાર ઉઘડે છે અને પછી અનેક રહસ્યો–ગેબી દર્શનો વગેરેની પરંપરામાં માનવી પ્રવેશ કરે છે. હૃદયની ક્રિયાનાથીય વધુ આશ્ચર્યકારક પ્રદેશોમાં બોસ હવે ઊતર્યા. એવીજ બીજી સ્વયંભૂ ને ભેદભરી ક્રિયા વૃદ્ધિ–વિકાસ 'growth'ની છે. વનસ્પતિની વૃદ્ધિ એટલી બધી ધીમી હોય છે કે વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ એની ગતિ કોઈએ દીઠી નથી, પછી માપ તો કોણ જ કાઢે? ધીમામાં ધીમું ચાલતું પ્રાણી એ, આપણી કહેવત અનુસાર, ગોકળગાય છે. છતાં તેની ગતિ તો જોઈ શકાય છે: પણ ગોકળગાયની આ ધીમી ચાલ છોડવાઓના સામાન્ય વિકાસની જે 'ગતિ' છે તેનાથી લગભગ બે હજારગણી વધારે ઝડપવાળી છે! એક રોપાને એક માઇલ જેટલો લાંબો વધતાં લગભગ બસો વર્ષ લાગે, જો બધો વખત એકસરખી ગતિથી તે વધ્યાં કરે તો. આવી અત્યન્ત મન્દ ગતિના વિકાસનેય દૃષ્ટિગોચર કરવાને તથા માપવાને માટે બોસે 'ક્રેસ્કોગ્રાફ' (Crescograph) નામવાળું વળી એક વિશેષ યંત્ર બનાવ્યું છે. એની વડે છોડના વિકાસની અતિ "ધીમીશી પગલી" મોટી ફલાંગ જેવી લાંબી, લાખો ને કરોડો ગણી મોટી વધેલી દેખાય છે! તેથી એક મિનીટની અંદર જ, છોડની વૃદ્ધિ થાય છે કે નહિ, ને થઈ હોય તો કેટલી, એ

બધું જોઈ તથા માપી શકાય છે. આનો ખેતીમાં ઉપયોગ કરીએ તો ખેતરોમાં જુદાં જુદાં ખાતરો–દવાઓ વગેરેની શી અસર થાય છે તે અનાજના એક તણખલાની ઉપરથી જ સ્હેજ વખતમાં જોઈ શકાય! મોસમની મોસમો અને વર્ષોનાં વર્ષો લગી પાક ઉતારવાની મહેનત કરવાની, વરસાદ વગેરેની અચોક્કસ અનુકૂળતા મેળવવાની કે વાટ જોઈ બેસી રહેવાની જરૂર રહે જ નહિ, થોડી જ ક્ષણોમાં માલૂમ પડી જાય કે અમુક ખાતર, અમુક ખોરાક, વીજળી–રોશની–પાણી–હવા દવા વગેરેના ઉપચારની પાકની ઉપર શી અસર થાય છે. કૃષિશાસ્ત્ર હવે કેવળ ખેતરોમાં જ બંધાયલું રહેશે નહિ; બીજાં વિજ્ઞાનોની પેઠે તે પણ પ્રયોગશાળામાં પ્રવેશ કરશે, અને તેનાં ફળોનાં અનુમાનો વહેલાં પ્રયોગશાળામાં કરી શકાશે: આખી દુનિયાના માનવજીવનનું કલ્યાણ કરી શકે એવું સામર્થ્ય એ શોધમાં રહ્યું છે.

૯. વનસ્પતિનું મરણ

જેમ પ્રકાશને છાયા વળગી છે તેમ વૃદ્ધિ ને ક્ષય, જીવન ને મરણ એકબીજાને વળગેલાં જ છે. પ્રાણીઓનું મરણ તો પરખી શકાય છે, જો કે ચોક્કસ કયે વખતે તે થયું કહેવાય તે વિષે વિજ્ઞાનીઓમાં હજી ય મતભેદ છે તથા ચર્ચા ચાલે છે. સાધારણ રીતે છેલ્લી વારની આંચકી આવે છે ને પછી બધું "સુમસુમાકાર" થઈ જાય છે. પણ વનસ્પતિનું મૃત્યુ એવું ધીરે ધીરે થતું કહેવાય છે કે ખાસ કઈ ક્ષણે એ મૃત્યુ થયું છે તે વર્તી શકાતું નથી. ઘણીવાર મૃત પાંદડીઓ તથા ડાંખળીઓ

જીવતી જ હોય એમ બહારથી જણાય છે. બોસે આ મુશ્કેલીનો ય ઉકેલ આણ્યો છે, અને હવે વનસ્પતિની છેલ્લી "મરણ–કીકીઆરી" પહેલવહેલી સાંભળનાર તથા તેના જીવનનો તનખો કઈ પળે બુઝાયો તે ચોક્કસ પળ નક્કી કરી બતાવનાર સૌથી પહેલો મનુષ્ય તે બોસ જ છે.

બોસના બધા પ્રયોગો કુદરતના ભેદ ખોલનારા, જાણે જાદુ કરતા અને માનવનેત્રને અત્યાર લગી અગમ્ય એવા પ્રદેશોનું દર્શન કરાવનારા છે : પણ વનસ્પતિ–મરણના પ્રયોગથી તો જાણે હદ જ થઈ. એની મોહિની આગળ, એના અદ્‌ભુત રસની આંગળ, એની કરુણતા આગળ, વિજ્ઞાનના બીજા પ્રયોગો જાણે પાણી ભરે છે. છોડને એક પાણીભરેલા કાચના પાત્રમાં મૂકવામાં આવે છે અને એ પાત્રને વળી પાણી-ભરેલા બીજા વધુ મોટા કાચના વાસણમાં રાખવામાં આવે છે. બહારથી ધીરે ધીરે ગરમી આપવામાં આવે છે : બે વાસણોના પાણી દ્વારા આ ગરમી બહુ જ વધારે ધીમે ધીમે તે રોપાને પહોંચે છે. રોપાને બહારનો બીજો કોઈ ત્રાસ કે ક્ષોભ હોવો ન જોઇએ, પોતાની સામેના દુર્ભાગ્યના ભાનથી કે મરણના ભયથી તે છળી ન જાય એમ સંભાળ રાખવી જોઈએ. તે છોડ સ્વસ્થ હોવો જોઈએ. પાંદડાંને યંત્રની સાથે પહેલાંની પેઠે જોડવામાં–બાંધવામાં આવે છે. યંત્રરચના એવી છે કે જેમ જેમ વધુ ગરમી છોડને મળતી જાય, તેમ તેમ કલમનાં ટપકાંઓની સખ્યા ઉપરથી ગરમીનું માપ પણ થઈ શકે છે, ચોક્સ 'ટેમ્પરેચર' માલૂમ પડે છે. ગરમી લાગતાં પહેલવહેલું તો પાંદડું ધીમે ધીમે ઊંચું થાય છે, ચેતન બતાવે છે,

ટટાર થઈ રહે છે: ધૂમાયલા કાચ ઉપરના તારની અણીથી લખાની રેખા નીચે જાય છે. પછી 'ટેમ્પરેચર' દઝાય એટલી થાય છે: ૭૦°, ૮૦°, ૯૦°, ૧૦૦°, ૧૧૦°, થાય છે. ૧૨૦°થી પણ વધુ થાય છે. પણ રેખા નીચી ને નીચી જતી રહે છે. એવામાં એકાએક એક નવી હીલચાલ થઈ રહે છે. ગુબ્બારાની માફક રેખા એકદમ ઊંચી થઈ દેખાય છે: પાંદડીએ સખ્ત આંચકાની સાથે જોરથી પોતાનો દેહ નમાવી દીધો છે, 'ટેમ્પરેચર' ૧૪૦° ડીગ્રી છે: મૃત્યુની આ છેલ્લી વેદના પ્રકટ કરીને પાંદડીએ પ્રાણ અર્પી દીધો હોય છે. મરણ છે કે મૂર્છા એ નક્કી કરવાને ડૉક્ટર તરત ચાંપતા ઈલાજ લે છે; સાવધ કરવાની ઔષધિઓ વર્ષાવે છે, ઠંડા પાણીમાં લઈ જાય છે: પણ પાંદડી હવે સ્તબ્ધ નિરુત્તર રહે છે. ફરીથી ઊના પાણીમાં રાખી પહેલાંની પેઠે ધીરે ધીરે ગરમી વધારી પૂછે છે. પણ હવે એનું માથું નથી ઊંચું થતું કે નથી પાછું એકદમ નીચું પટકાતું: રેખા સીધી જ રહે છે. જીવ ગયા પછી કલમ કાંઈ પણ ઉત્તર કઢાવવા અસમર્થ બને છે.

ગમે તે છોડ લઈએ, તોપણ એકંદરે આ જ પરિણામ આવે છે. ૧૪૦° ડીગ્રીએ કે એની આસપાસ એની એ આખરની આંચકી તથા પછીથી અનન્ત નિદ્રા. ફેર એટલો જ કે સામો ટકાવ કરવાની શક્તિ સૌમાં એકસરખી હોતી નથી. આપણે પોતે પણ શું જુવાનીમાં મરણની સામે ખૂબ લડતા નથી? ને વૃદ્ધાવસ્થામાં શું વહેલા તાબે થતા નથી? નાનો કૂણો છોડ બાળકની પેઠે રમતમાં જ જીવ દઈ દે છે:

પરિપક્વ રોપાઓ સખ્ત લડે છે: વૃદ્ધ થયા પછી કે કોઈ કારણે પહેલેથી થાકી ગયા હોય ત્યારે વળી તેઓ વહેલા મૃત્યુશરણ થાય છે. વીજળીના આંચકાઓથી આપણે એને ખૂબ થકવીએ તો એનો એ છોડ ૧૪૦° ને બદલે ૧૦૦°એ મૃત્યુ પામે છે. તેમ મોરથૂથુનું ઝેર આપ્યું હોય તોપણ ૧૧૦°ને શુમારે એનું છેલ્લું ડસકું સંભળાય છે.

૧૦. આ શોધોનું રહસ્ય: અનિત્યમાં એક નિત્ય

આ બધી શોધો પ્રથમ તો વનસ્પતિ-જીવનશાસ્ત્રની ઉપર અવનવો, અદ્ભુત ને અપૂર્વ પ્રકાશ પાડે છે. બીજું, વનસ્પતિના ઉપરાંત બીજા વિષયોનાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોનેય તે નવા ઈલાજો, નવાં સાધનો, નવાં દ્વારો ને નવાં સ્ફુરણો સૂચવે છે. વૈદ્યકશાસ્ત્ર, શરીરશાસ્ત્ર, મનઃશાસ્ત્ર ને કૃષિશાસ્ત્રના વિદ્વાનો આ સહાય સ્વીકારી શકે. ત્રીજું, આ શોધોથી પ્રાણીઓ તથા વનસ્પતિની વચ્ચે એટલું બધું સામ્ય પ્રતીત થાય છે કે, જેમ ડાર્વિને પ્રકટ કરેલ પુરાવાઓએ આખા જીવનશાસ્ત્રને તેમ જ તત્ત્વચિન્તનને એક નવો જ ઝોક આપ્યો, તેમ જ આ શોધો માનવીના વિચારની આલમમાં ને તત્ત્વદર્શનમાં બહુ સફલ તથા બહુ તલસ્પર્શી અસર કરશે એમ ચોક્કસ છે. બાલ્ફર જેવા તત્ત્વચિન્તકે એ વાત સ્વીકારી છે. વળી જેમ ટાગોર સાહિત્યની કલાથી, તેમ બોસે વિજ્ઞાનની કલાથી, હિન્દના તેજ ને માન વધાર્યાં છે અને હિન્દની પુરાતની ફિલસૂફીના સનાતન મણિઓમાંનું એક મણિ, કે આખી "સૃષ્ટિમાં એક ચેતન છે" એ, વિજ્ઞાન દ્વારા, એક વૈજ્ઞાનિક સત્ય તરીકે, સારા જગતને અર્પણ કર્યું છે.

આપણા ઋષિઓએ તત્ત્વદર્શનથી ઓળખેલી, સન્તોએ પ્રેમભક્તિથી 'પહેચાનેલી' અને કવિ–હૃદયોએ સૌન્દર્યરસથી રસિક બનાવેલી એવી સમસ્ત વિશ્વની એકતા એ બોસનું ય લક્ષ્ય છે. એક ફિલસૂફની પેઠે, એક સાચા હિન્દુની પેઠે, તેઓ કહે છે કે **જીવન સર્વેમાં એક જ** છે; તે સાદા લોખંડના રૂપમાં હો, સુન્દર વનસ્પતિમાં હો, કે વધારે કારીગરીવાળા, વધુ ગુંચવણીવાળા પ્રાણીદેહમાં હો પણ તે ચેતન એક જ છે ને સર્વવ્યાપક છે: જેને જડ, ચેતનહીન ને નિરિન્દ્રિય લેઈએ છીએ એવી ધાતુથી માંડીને તે ઇન્દ્રિયયુક્ત, ભાવમય તથા બુદ્ધિવાળી ક્રિયાઓ પ્રકટ કરનાર વનસ્પતિ તેમજ પ્રાણીઓની અનેક ભૂલભૂલામણીવાળી સર્વ વિવિધતાઓની વચ્ચે, તથા વિવિધતાઓની તળે, તે સર્વના પ્રાણરૂપ એક ઐક્ય રહેલું દેખાય છે અને તે જ વિશ્વનું ચેતન છે. અનેકમાં રહેલા એકને, મૂર્તમાંના અમૂર્તને, લખમાં રહેલ અલખને અનાદિકાળથી ખોળવાના તથા ઓળખવાના પ્રયત્નો ચાલ્યાં કરે છે; તે એકને સમજવાને તથા પામવાને જ્ઞાન તેમજ વિજ્ઞાન બન્ને ભગીરથ પ્રયાસ કરે છે. આવો બોસનો એક પ્રયાસ છે.

સંસારમાં વિવિધ જાતના પદાર્થો છેઃ તેમાંના લગભગ દરેક જાતના પદાર્થને બોસે એક જ જાતના સવાલો પૂછ્યા અને એ બધાંની તરફથી એકસરખા જ જવાબ મળ્યા. એમની પર્યેષણામાં એમને સસનાં જે જે મોતી મળ્યાં તે તે એમણે ધીરજથી ભેગાં કરવા માંડ્યાં; ધીમે ધીમે એમની પ્રજ્ઞાચક્ષુની આગળથી સજીવ–નિર્જીવની સીમાઓ ઝાંખી થતી ગઈ–ભુસાવા લાગી, અને આપણા પગની પામર રજથી માંડીને તે ક્ષુદ્રમાં

ક્ષુદ્ર વનસ્પતિ તથા પ્રાણીજીવનના જન્તુઓને લઈને અન્તે મોટામાં મોટા મનુષ્ય સુધી વ્યાપી રહેતું એવું એક મહદ્દર્શન એમણે જોયું. આ ભવ્ય વિશ્વચેતનના દર્શનથી ઉલ્લાસ પામતા આ હિન્દી મહાત્માનાં વચનો પ્રત્યેક આર્યહૃદયમાં ઝણઝણાટી ઉત્પન્ન કરે છે. ઈંગ્લન્ડની એક ઉન્નત વિજ્ઞાનસંસ્થા સમક્ષ, રૉયલ ઈન્સ્ટિટ્યૂશનમાં, એમણે ઉચ્ચારેલાં અંગ્રેજી વચનો આજ વાતનું નિવેદન છે. આ રહ્યો એ હૃદયસ્પર્શી ભેદી સંદેશ:

"It was when I came upon the mute witness of these self-made records and perceived in them one phase of a pervading unity that bears within it all things: the note that quivers in ripples of light, the teeming life upon our earth, and the radiant suns that shine above us—it was then that I understood for the first time a little of that message proclaimed by my ancestors on the banks of the Ganges thirty centuries ago:

'They who seek but one in all the changing manifestations of this universe, unto them belongs Eternal Turth—unto none else, unto none else."

"વીસમી સદી," એપ્રિલ ૧૯૧૭, ૧૧.



શ્રી રામાનુજન : પહેલો હિન્દી એફ. આર. એસ.

હિન્દના એક પનોતા પુત્રનાં[1] વૈજ્ઞાનિક પરાક્રમોનાં જયકીર્તનમાંથી હજી તો આપણે પરવાર્યા પણ નથી તેટલામાં તો હિન્દના બીજા એક પનોતા પુત્રના વૈજ્ઞાનિક પરાક્રમનો દુંદુભિનાદ, ઈંગ્લન્ડથી તેમજ હિન્દના દક્ષિણ પ્રદેશમાંથી, આવવા લાગ્યો છે. ઈંગ્લન્ડના મોટા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓને પણ જે વૈજ્ઞાનિક માન ઘણી મોટી ઉમરે મળે છે અથવા તો ત્યારે પણ દુર્લભ નિવડે છે, જે સંમાન હજી લગી કોઈ હિન્દીને મળ્યું નથી અને જે વિજ્ઞાનની આલમમાં બ્રિટિશ શહેરીને મન બહુ જ ઊંચું છે, તે માન એક અજાણ્યા મદ્રાસી યુવકને આ વસન્ત ઋતુમાં મળ્યું છે એ સમાચાર હમણાં જ અહિં આવ્યા છે. ઈંગ્લન્ડની મોટામાં મોટી વિજ્ઞાનસભા તે રૉયલ સોસાયટિ છે. અને બ્રિટિશ રાજ્યની બહારના દેશોમાં પણ તેની પ્રતિષ્ઠા બહુ જ ઊંચી છે. વર્ષોવર્ષ અમુક સંખ્યામાં તે પોતાની સભાના સભ્ય, 'ફૅલો' ચૂંટી કાઢે છે; આ વર્ષ જે ચૂંટાયા તેમાં આપણા જૂના વૃદ્ધ વિજ્ઞાનનાયકો બોસ કે રાય નથી, પણ ગણિતશાસ્ત્રમાં અનુપમ પ્રતિભાવાળો આ મદ્રાસી યુવક રામાનુજન ચૂંટાયો છે. રવીન્દ્ર નાથ ટાગોરને નોબેલનું પારિતોષિક અપાયું ત્યારે, આજથી અગીઆર વર્ષ ઉપર, જેમ સ્વીડિશ પરીક્ષકોની નિષ્પક્ષતાને માટે આપણને માન થયું

1. ડૉ. જગદીશ ચન્દ્ર બોસ.

અને આપણા એક દેશભાઈએ આ મોટું ઈનામ મેળવ્યું તેથી આપણા હૈયાં ઉભરાયાં, તેમ જ આ પ્રસંગે આ મોટી અંગ્રેજી વિદ્વત્સભાએ આ ગરીબ હિન્દી યુવકના ગણિતની પ્રતિભાની કદર કરી, અને પહેલો હિન્દી એફ. આર. એસ. (F. R. S., Fellow of the Royal Society) એાણુ પાક્યો, તેથી પણ આપણાં દિલ હર્ષમાં ડૂબે છે.

ઈંગ્લન્ડનાં રાજકીય સંમાનોમાં જેમ "બ્લૂ રિબન" છે, નાઈટો, બેરોનેટો, 'પીઅર' થયેલા ઉમરાવો પણ જેને ઝંખે છે છતાં જે બહુ થોડાને જ મળે છે; એવું 'બ્લૂ રિબન'ની બરોબરી કરે તેવું આ વૈજ્ઞાનિક સંમાન ગણાય છે. એ આજે રામાનુજન્‌ને મળ્યું, છે છતાં એ યાદ રાખવું જોઈએ કે રામાનુજનમાં કુદરતી પ્રતિભા છે: મદ્રાસ યુનિવર્સિટિની પરીક્ષામાં તે 'ઈન્ટર'માં જ નાપાસ થયેલ છે; મદ્રાસની પોર્ટ ટ્રસ્ટની ઓફિસમાં થોડા વખત ઉપર તે રૂ. ૩૦) ના પગારવાળો એક સાધારણ કારકુન જ હતો!

રામાનુજનની 'શોધ' કેવા સંજોગોમાં થઈ, કેટલાક હિન્દી તથા કેટલાક અંગ્રેજી ગૃહસ્થોએ તેમાં કેવો સરસ ભાગ લીધો, પહેલાં મદ્રાસ યુનિવર્સિટિએ તથા પછી કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિએ તેને સ્કોલરશિપ વગેરેની કેવી સરસ મદદ કરી, અનેક મુશ્કેલીઓ પાર કરીને એને ઈંગ્લન્ડ કેવી રીતે લઈ જવામાં આવ્યો અને કેમ્બ્રિજના ગણિતના અધ્યાપક (લેક્ચરર) હાર્ડીએ આ છૂપા રત્નની ખોળ કરવામાં, તેનો વિકાસ કરવામાં તથા તેની પ્રતિભાને પ્રકટ કરાવવામાં કેટલી મહેનત લીધી છે,

એ વાતો થોડે ઘણે અંશે, પ્રસંગે પ્રસંગે, આપણાં વર્તમાનપત્રોમાં આવી ગઈ છે. પણ કોઈએ એવી તો આશા રાખી ન હતી કે આટલા થોડા વખતમાં તથા આવી અનુપમ રીતે એની આવી મોટી ને જાહેર કદર થશે.

અધ્યાપક હાર્ડીએ તો બહુ જ ગુણજ્ઞતા પ્રગટ કરી છે: રામાનુજનને માટે બધી જાતની જરૂરી સગવડ મેળવી છે; એણે એમ પણ તરત જ કહ્યું હતું કે "ઘણા સીનિઅર રેંગ્લરોના કરતાં ય રામાનુજન વધારે ગણિત સમજે છે."

શ્રીનિવાસ રામાનુજન એક ગરીબ બ્રાહ્મણ કુટુમ્બનો પુત્ર છે. મદ્રાસના બ્રાહ્મણો રહેણીકરણીમાં તથા ખાવાપીવામાં વધારે જૂની ઢબના હોય છે, ને ચુસ્ત હોય છે. રામાનુજન તો માંસ ખાય નહિ, મદિરા કે બીડી પીએ નહિ તથા બધા વિદ્યાર્થીઓની સાથે બેસી હૉલમાં જમી શકે નહિ. હાર્ડીએ એનો પણ રસ્તો કઢાવ્યો, અને રામાનુજન હવે પોતાને અનુકૂળ પડે એવા આહાર પોતાની ઓરડીમાં જ લે છે. આમ "સામાન્ય ભોજન" "common dinner"માંથી માફી કેમ્બ્રિજમાં કોઈને મળતી નથી તે પણ એને મળી. રામાનુજનને, બીજા ઘણા મદ્રાસીઓને પેઠે, બૂટની જરાય ટેવ નથી. પણ કેમ્બ્રિજના શિષ્ટ સંપ્રદાયે ગણિતની પ્રતિભાની કદર કરીને એને ચંપલમાં કે 'સ્લિપર્સ'માં ફરવાની છૂટ આપી છે, અને બૂટના બન્ધનમાંથી મુક્ત કર્યો છે.

આ ગણિતવીરને, એમના દેશબન્ધુ તરીકે આપણે સહર્ષ અભિનન્દન આપીશું, વન્દન કરીશું અને એને માટે હમેશ મગરૂર રહીશું.

આખરે ય ગણિતશાસ્ત્ર તથા આર્યપ્રતિભા એ બેનો આ કાંઈ પહેલો મેળ નથી : પુરાણા કાળથી એ બન્નેનો સંબન્ધ મશહૂર છે. ગણિતની જુદી જુદી શાખાઓમાંની કેટલીકમાં તો હિન્દે અદ્વિતીય પ્રસાદી ધરી છે. એટલે બહુ નામનાવાળી આ કેડીમાં રામાનુજનનું નામ પણ વિરાજશે.

"સમાલોચક", "વિજ્ઞાનમન્દિર", સન ૧૯૧૮ મે, ૨૫૩.



એડિસનની પાસે

("અમેરિકાના પ્રવાસપત્રો"માં પ્રકટ થયેલ એક પત્ર)

અમારી "સોસાયટિ ઑવ કેમિકલ ઈન્ડસ્ટ્રિ"ની સભા (રાસાયનિક ઉદ્યોગોની સભા)ની એક શાખા અમેરિકાના યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સમાં છે ને તેના પ્રમુખ મિ. ચર્ચ છે. એમને વિષે થોડુંક હું આગળ લખી ચૂક્યો છું. એમને મેં વિનતિ કરી હતી કે એડિસનને મારાથી મળી શકાય એમ હોય તો તે મારે માટે ગોઠવણ કરે. એ ભલા ભાઈએ એડિસનની સાથે વખત પણ મુકરર કર્યો તથા પ્રવાસ માટેની સંપૂર્ણ સૂચનાઓનો એક પત્ર મને આપ્યો. જે ઝીણવટથી ને ત્વરાથી આ ગોઠવણ થઈ હતી તેની અન્તર્ગત પુષ્કળ સદ્ભાવ હતો: તેથીય વધુ સદ્ભાવથી એક અંગત પત્ર એડિસનની ઉપર લખી

મને એમણે આપ્યો હતો. તે મેં માગ્યો ન હતો, પણ તેમાંનાં કેટલાંક વચનો બહુ મીઠાં હતાં. અન્તમાં એમણે એડિસનને મારે વિષે લખ્યું હતું કે—

"I had the pleasure of meeting him at Montreal and I need not say that he is an accomplished and a very charming gentleman. He is interested in your career and desirous of talking with you in person, and I have no doubt that the interview will prove mutually interesting."

અણધારી અણમાગી માયા કોને વધારે મીઠી નથી લાગતી ? એડિસનના દર્શને જવાના સાહસની આવી મીઠી શરૂઆતથી મારો ઉલ્લાસ વધ્યો. બીજે જ દિવસે મળવાનું હતું. વચ્ચે એક રાત હતી. એડિસનના તરંગોમાં રાત્રે ઊંઘવું ય મુશ્કેલ થઈ પડ્યું. મારા અમેરિકાના ટૂંકા પ્રવાસનાં ઘણાં ધ્યેયો હતાં, પણ તેમાં મુખ્ય ઝળકતા તેજસ્વી તારા જેવાં બે જ હતાં: મનુષ્યોમાં એડિસન ને ઈતર સૃષ્ટિમાં નાયેગરાના ધોધ. તે ધોધ તો જોઈ લીધા; હવે એડિસનના દર્શનનો વારો હતો. આવાં મોટા મનોરથની પ્રાપ્તિની વચ્ચે થોડા જ કલાક ને થોડા જ માઈલ હોય ત્યારે ઊંઘ એકદમ કેમ આવે ? કોલમ્બિઆ યુનિવર્સિટિના વિદ્યાર્થીગૃહની એક કોટડીમાં આળોટતે આળોટતે કેટલાં ય સ્વપ્ન જોયાં!...છતાં આખરે ઊંઘ આવી, બહુ મીઠી મજાની આવી.

ગયે વર્ષે આ જ દિવસે (૧૯૨૦ના સપ્ટેમ્બરની ૧૫મીએ) લન્ડનમાં પગ મૂક્યો હતો. આ વર્ષે પણ (૧૯૨૧ના)

૧૫-૧૬ના બન્ને દિવસો એડિસન-દિન તરીકે આ મુસાફરીમાં તેમ જ આખા જીવનમાં યાદગાર થઈ રહેવાના.

સવારમાં વહેલો પરવારીને 'સબ-વે' (લન્ડનમાં 'અન્ડરગ્રાઉન્ડ' કહે છે તે, જમીન તળે ચાલતી રેલ્વે)થી પેન્સિલવેનિયાના સ્ટેશને ઊતર્યો. આ સ્ટેશન પણ જમીન તળે છે. ઉપર ફક્ત બાવીસ માળના 'હડસન ટર્મિનલ બિલ્ડિંગ્ઝ'નું એ મોટું મકાન છે એમાં ૪૦૦૦ ઓફિસો આવેલી છે ને દશેક હજાર માણસો એ હવેલીમાં રહે છે!

'મેન્લો પાર્કનો જાદુગર' (Wizard of Menlo Park) એડિસન હવે ઘણાં વર્ષોથી ઓરેન્જમાં રહે છે. ન્યૂ યોર્કથી તે સારી પેઠે દૂર કહેવાય. જાતજાતની મુસાફરીઓ તથા તેઓનાં અનુસન્ધાનો હોવાથી આવવા જવામાં આખો દિવસ નીકળી ગયો.

ન્યૂ યોર્ક શહેર પણ મુંબાઈની પેઠે એક બેટ, મેનહેટન બેટની ઉપર આવેલ છે. તેની દક્ષિણ તરફ જતી બધી રેલ્વેનું કેન્દ્ર આ પેન્સિલ્વેનિયા સ્ટેશન છે. તે ઉપરાત અહીંથી જુદી જુદી 'ટ્યૂબટનલો' જમીનની તથા નદીઓની તળે થઈને જુદાં જુદાં સ્થળોનો ન્યૂ યોર્કની સાથે સંબન્ધ બાંધે છે. આવી ટનલોની 'ટ્યૂબ' પોલાદ તથા 'કોંક્રીટ'ની ગોળ ગંજાવર નળીના આકારમાં બાંધેલી હોય છે અને એની અંદર વીજળીની ગાડીઓ દોડે છે. (લન્ડનમાં પણ એમ જ હોય છે.) જતી આવતી ગાડીઓની જુદી જુદી નળી (ટ્યૂબ) હોય છે. હડસન નદીની તળે થઈને જનારી નળીમાં જતી ટ્રેઈનમાં હું બેઠો. તે નળી પાંચેક માઈલ લાંબી અને નદીના તળીઆથી

એનાં પાનાં ફેરવતે કહ્યું કે It must be very interesting. પણ અમારાથી એ શી રીતે વાંચી શકાય?"[૨]

ઘણી લાલચ થઈ કે હું એડિસનને તે વાંચી સંભળાવું: પણ તેવું વચન હું આપું તોય પાર પાડી શકું એમ ક્યાં હતું?

એડિસનના લડાઈ દરમ્યાનના કામની તેમ જ બીજી કેટલીક માહિતી મળી. પછી એમણે કહ્યું કે "કાલે રાત્રે મોડે લગી એડિસને કામ કર્યું હતું તેથી એ અત્યારે જરા આરામ કરે છે—પાસેના જ ખંડમાં. પણ હવે જાગવાનો વખત થયો છે એટલે હું જગાડું." ઓત તારી! "પણ આટલા ઘોંઘાટમાં ઊંઘ—આરામ લઈ શકાય કેવી રીતે?" ત્યારે એમણે કહ્યું કે "એ તો બ્હેરા છેને, એટલે એમને આનો કાંઈ જ ત્રાસ થતો નથી."

મેં કહ્યું "હું એમની ઊંઘની ટેવ વિષે જાણું છું. પણ કૃપા કરીને મારી ખાતર એમની ઊંઘમાં વિક્ષેપ કરશો નહિ. હું જોઈશે તેટલું રોકાઈશ."

પણ ભલા મેડોઝક્રોફ્ટથી બહુ વાર લગી રહેવાયું નહિ. અમે બેઠા હતા તેથી જરાક જ દૂર પણ અત્યાર લગી મારી નજરે નહિ પડેલ એવા એક પડદામાં તે પેઠા. ને થોડી વારમાં એડિસનની આકૃતિ એમાંથી નીકળી: ખંડના વચલા ભાગમાં ટેબલ ખુરશીઓ હતાં ત્યાં જઈને તે બેઠા. હા, એ જ એડિસન!

૨. આ પુસ્તક મેં જોયું ન હતું પણ મારી જાણ મુજબ Dyer and Martinના, એડિસનની હયાતી સન ૧૯૧૦માં પ્રકટ થયેલ, જીવનચરિત્ર (લગભગ એક હજાર પાનાંવાળી) ઉપરથી સંક્ષેપમાં ગુજરાતી અનુવાદ ભાઈ સોમપુરાએ કર્યો હતો ને સ. જ. સો. એ તે પ્રકટ કર્યો હતો.

મારા ગાંડા ઉલ્લાસમાં મેં કાંઈ કાંઈ સવાલો પૂછવાના મનસૂબા કર્યા હતા : કંઈક ચર્ચાઓ કરવાની હતી. કેટલી ય માહિતી મેળવવાની હતી; ગઈ સાલથી મનમાં ઘણું ય ગોઠવી રાખ્યું હતું. પણ હું સાવ ભૂલી ગયો હતો કે બહેરા માણસની સાથે આવી લાંબી વાતો થાત કેવી રીતે ? એટલી મજેદાર તો તે ન જ થાય ને ? ભલા મૅલૉઝકૉફે ફરી સૂચના કરી કે "એમના કાનની છેક આગળ મોં રાખી જોરથી બૂમ પાડજો : જરાય સંકોચાશો નહિ.' એ ઠીક, પણ ભક્તિના અર્ધ્ય કે જિજ્ઞાસાના તાજા ઊઠેલા સવાલો આવા સંજોગોમાં બરાડા પાડીને કહાય જ કેમ ? મારો અર્ધો ઉલ્લાસ ભાંગી પડ્યો, છતાં મન કહેવા લાગ્યું કે આમાં અતિશયોક્તિ હશે ; છેક એટલું બધું ખરાબ નહિ હોય.

થોડી જ વારમાં મને એડિસનની પાસે લઈ જવામાં આવ્યો. કાંઈક નિદ્રાળુતાનો એમની મુખાકૃતિમાં ભાસ થયો. 'બિચારાને વળી ક્યાં ઊંઘમાથી ઉઠાડ્યા ?' એમ પહેલી ક્ષણે મને લાગ્યું પણ થોડી જ પળમાં એમની વાણીની જે ધારા ચાલી તેમાં આનન્દ–ઉલ્લાસ–જોમ એવાં પ્રગટી રહ્યાં હતાં તથા એમનું આખું મુખ એવું પ્રફુલ્લ પ્રસન્ન દેખાવા લાગ્યું કે મારો એ ખ્યાલ જતો જ રહ્યો. એટલું જ નહિ પણ આશ્ચર્યકારક જ્ઞાનભંડારની સમૃદ્ધિ તથા તે પાછળ એક તીક્ષ્ણ ચપળ બુદ્ધિવાળા મગજની હાજરી સપાટામાં પ્રતીત થઈ. વીજળીનાં યંત્રોના શાસ્ત્રીય શોધકે કેમ જાણે પોતાના મગજને ય કોઈ ગૂઢ ચાંપથી "switch on" કર્યું હોય એમ રસભરી વાતોમા તથા ચર્ચામા અમે જોતજોતામાં ઊતરી પડ્યા.

આજે આ વાત લખવા બેઠો છું ત્યારે આ પ્રસંગને સવા બે માસ થઈ ગયા છે. તરત નોંધ કરવાનું સૂઝ્યું નહિ ને હવે બધી વાતચિત યાદ પણ નહિ આવે. વળી આ સ્ટીમરમાં બેઠે બેઠે લખાતા પત્રોને કેટલાંક વિઘ્ન તો નડે જ છે. સૌથી ઊંડી ને કદાચિત સૌથી વધુ કાળ રહે એવી છાપ મારા મનની ઉપર પડી છે તેમાં, વૃદ્ધત્વની પરિપક્વતાની સાથે બાલત્વના ઊછળતા–ઊભરાતા–ઉલ્લાસભર્યા જોમનો રમણીય સંગમ પ્રકટ કરતી મીઠી માયાળુ આનન્દમયી મુખાકૃતિઃ મોટાં, જાણે અન્તરિક્ષમાં જોતાં હોય એવાં, નેત્રો, પ્રફુલ્લ વદન, નેપોલિયનની પેઠે વિશાળ કપાળની વચમાં ઊતરી આવેલી વાળની એક લટ, બહેરા કાનને મદદ કરવાને તથા મારા અવાજનું બને તેટલું ગ્રહણ કરવાને જમણા કાનની આગળ ધરી રાખેલ પોલી હથેલીવાળો હાથ......એ સૌનું લાક્ષણિક ચિત્ર જાણે હજી મારી સમક્ષ જ હોય એમ ખડું થાય છે. વર્ષો લગી (મારા છેક નાનપણથી) અનેક ચિત્રોમાં જોયેલ ને વર્ણનોમાં વાંચેલ એવી મૂર્તિને આજે જીવતી જોઈ: જોઈ એટલું જ નહિ પણ બોલતી સાંભળી ને એની સાથે વાતો કરી. પહેલાંના સંસ્કારો તથા આજના અનુભવની સરખામણી થઈ, અનુભવની અનુપમ વિશિષ્ટતાથી રોમેરોમ આનન્દ થયો...એ બધું કેમ ભૂલી શકાય? એ બધું કહી પણ કેમ શકાય? હાથથી નહિ, શિરથી નહિ, પણ પૂરેપૂરા હૃદયથી આ વિજ્ઞાની ઋષિને નમન કર્યું. હજી પણ કરું છું.

અવનવાં ચમત્કારિક યંત્રોની શોધથી માનવજીવનનું પરિવર્તન કરી નાંખનારી મોટી પ્રતિભાવાળો એડિસન બહુ સરળ

ને અકૃત્રિમ જીવન ગાળે છે. એની ટેવોમાં, એના કામમાં, એના આરામ–વિરામમાં, એની વાતચીતમાં ને એની મુખમુદ્રામાં પણ ઘણું સુમધુર બાલત્વ જળવાઈ રહ્યું છે. કાંઈક એથી જ, કાનની ખામી દૂર કરવાને માટે કે તે ઓછી કરવાને માટે ય સુલભ યંત્રોનો (આપણા નારણભાઈના ભૂંગળા જેવા સાદા સાધનનો) ય ઉપયોગ એ કરતા નથી.

આપણે વારંવાર કહીએ છીએ કે હિન્દી રિવાજ, રીતભાત, ભોજન વગેરેનું ખરું દર્શન કોઈ પરદેશીએ કરવું હોય તો તેણે આપણા સારામાં સારા કુટુમ્બોમાં રહી જવું જોઈએ. તેવું જ યુરોપીય રીતિઓ તથા આચારનું છે. ઇંગ્લંડ–અમેરિકા રહીને સારા યુરોપીય મનુષ્યોના સંસર્ગથી મને આનું રહસ્ય જેટલું સમજાયું છે તેટલું પૂર્વમાં રહી વાંચી–સાંભળી–કલ્પીને કદી સમજાયું નહોતું. આનો અત્યારે પ્રસ્તુત એવો એક જ દાખલો 'શેક-હેન્ડ' (હાથ મેળવવાના રિવાજ)નો છે. એડિસનની સાથેના 'શેક-હેન્ડ'માં, જાણે વિદ્યુત્સંચાર થયો તેમ, કેટકેટલા ભાવ મારામા પ્રકટ્યા! કેટલાક 'શેક-હેન્ડ' (હસ્તમિલાપ ? પણ આપણે તો 'હસ્તમિલાપ' શબ્દ પરણતાં દંપતીના સંબન્ધમાં જ વાપરીએ છીએ. હસ્ત–ચુંબન ? હસ્તાલિંગન ? બહુ આડંબરી શબ્દો લાગે છે.) એવા હૂંફાળા માયાભર્યા આનન્દભર્યા ઊભરાતા-સ્નેહભર્યા હોય છે, એવા 'hearty' હોય છે કે બે હાથ જ મળવા છતાં જાણે બે દિલ–બે હૃદયો જ ભેટતાં હોય એમ લાગે. ત્યારે બીજા કેટલાકમાં હૂંફાળાપણાનો તદ્દન અભાવ હોય છે; સંકોચ–નાનાપણું–યાંત્રિક વ્યવહારિપણું–ઠંડુ મડદાલપણું હોય છે. તેવો 'શેક-હેન્ડ' કરતાં તો કંપ થાય કે રીસ ચઢે. મને આના

બન્ને જાતના યાદ છે. 'શેકહેન્ડ'નું ખરું હાર્દ સમજાવનાર એ 'શેકહેન્ડ' મને હિન્દમાં જ થયેલા તે હજી યાદ છે. નહોતી તેમાં કાંઈ અંગત લાગણી કે નહોતો પહેલાંનો લેશ પણ પરિચય: નહોતું કોઈના મનમાં બીજાને માટે ખાસ માન. છતાં હિન્દમાં ય ઘણા અંગ્રેજોના 'શેકહેન્ડ'ના કરતાં આ બન્ને જણાના 'શેકહેન્ડ'માં એકાએક જુદું જે હૃદય પ્રતીત થયું, ને મને ય નવીન અનુભવનું ને નવા જ આનન્દનું ભાન તરત જ થયું. તે બે જણાઓ—નવાઈ લાગશે—સંયુક્તપ્રાન્તના ગવર્નર લૉર્ડ (તે વખતે સર જેમ્સ) મેસ્ટન તથા હિન્દના તે કાળના વાઈસરાય લૉર્ડ ચેમ્સફોર્ડ હતા. આગ્રામાં મારી લેબોરેટરિ જોવા આવ્યા તે વખતે...આ બન્નેને માટે મારા દિલમાં હજી કાંઈક કુંળી લાગણી રહી છે. ઈંગ્લંડ આવ્યા પછી આ 'શેકહેન્ડ'નાં રહસ્યો વળી બહુ અનુભવ્યાં.[૩]

જેમ અમેરિકામાં ઘણે સ્થળે મને થયું હતું તેમ અહીં એડિસનની સાથે ય હિન્દની વર્તમાન સ્થિતિની વાતો પહેલી નીકળી. હિન્દની રાજકીય તથા અન્ય અવસ્થા વિષે આતુર પ્રશ્નો પુછાયા ને જવાબો અપાયા તે બધા અહીં લખવાના હોય નહિ. મેં ઉમેર્યું કે હાલત ઘણી ખરાબ છે: અમે ઇચ્છીએ તે કરતાં તો અસંતોષ પુષ્કળ છે. સારે અમને આશા ય પુષ્કળ છે. સ્વાશ્રયથી અમે ઘણું સાધી શકીશું,

૩. એ ૧૯૪૯ · આવો બીજો અંગ્રેજી દાખલો હિન્દી પ્રધાન મૉન્ટેગ્યુના 'શેકહેન્ડ'નો મારે અહીં ગણાવવો જોઈએ. એમનો એક જ મેળાપ ૧૯૨૩ મા થયો: એમના મરણના થોડા સમય જ અગાઉ – "ઇન્ડિયા ઑફિસ"માં પણ તે 'શેકહેન્ડ', તે મરદાની આકૃતિ, તે પ્રભાવશીલ છતાં બહુ જ માયાળુ દિલ, એ સૌ મારા દિલને જુનીને ચિરસ્મરણીય રહ્યાં છે.

અને આજે જે જાગૃતિ હિન્દમાં ગાંધીજીને લીધે આવી છે. તે તેા અપૂર્વ જ છે. એમણે એાચિંતું કહ્યું કે, "અંગ્રેજી કાયદાની ને અંગ્રેજી શાસનની જોડી આખી દુનિયામાં જડે એમ નથી. એની તળે જેટલી શાન્તિ ને સહીસલામતી છે તેટલી બીજા કેાઈના કાયદાની ને શાસનની તળે નથી. અમેરિકામાં ય નથી. છૂટ પણ તેટલી બીજે નથી–પ્રજાસત્તાક રાજ્યેામાંય."

એમને લાંબા ખુલાસા કહેવા એ મુશ્કેલ હતું: ચર્ચા તેા અશક્ય હતી–એમની શ્રવણની અશક્તિને લીધે તેમજ મારા એમની પ્રત્યેના સન્માનને લીધે. ટૂંકામાં બધેા મર્મ કહેવેા કરીને મેં કહ્યું, "હા, એ સાચું હશે. યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં સહીસલામતી એાછી છે એ તેા રેાજનાં છાપાં મને કહી આપે છે. પણ તમારા જ એક મેાટામાં મેાટા માણસે–એબ્રહામ લિંકને–કહ્યું છે ને કે 'No government is better than self-government.'"[૪] અસન્ત નિખાલસપણે ને ખુશાથી એમણે આ વાત તરત કબુલ કરી.

દ્વેષ કે યુદ્ધ વિના અંગ્રેજની સાથે મૈત્રી સાચવી શકાય: સ્વાતંત્ર્ય કાંઈ મૈત્રીનેા વિરેાધ કરતુ નથી, એવું ક્રમે ક્રમે મેળવી શકાય એવેા ગાંધીજીનેા નિર્ણય મેં એમને સમજાવ્યેા. એમના મેાં ઉપર પ્રસન્નતા દેખાઈ. પણ વળી વ્યવહારુ મગજમાં બીજી મુશ્કેલીએા ઊઠી. "જો બધા અંગ્રેજો ચાલ્યા

૪. "આત્મશાસનના કરતાં વધુ સારું એવું બીજું કેાઈ શાસન હેાઈ શકતું નથી."

વગેરે હતાં. લાયકાતનો સવાલ તે હજી લગી સ્વાર્થી પક્ષકારો જ ઉઠાવે છે. અલબત અમારી દૃષ્ટિથી તો અમારે ઘણું શીખવાનું, ઘણું કરવાનું, ઘણું વેઠવાનું છે. પણ તે, તક મેળવ્યા પહેલાં, કેમ કરીને શીખાય? સ્વતંત્રતાની સાથે માણસો પણ જરૂર ઊભા થશે.'

"લાયકાત, ખાસ કરીને બુદ્ધિની–કુશળતાની–વ્યવહાર શક્તિની વગેરેની બાબતમાં", એડિસને કહ્યું કે, "મને તમારી પ્રજાને માટે, પૂર્વખંડની બીજી પ્રજાઓને માટે પણ, ઊંચો મત છે. મારા કારખાનામાં જ મારો એક મોટો સહાયક ચીનો છે. હિન્દી પણ છે. તે બહુ હુશિયાર છે, ને વિશ્વાસપાત્ર છે." આ આનન્દના સમાચાર હતા.

પછી બીજી ઘણી વાતો ચાલી. જવાબ આપવાને બદલે સવાલ કરવાનો મારો ય કાંઈક વારો આવ્યો. એડિસન હિન્દુસ્તાન આવ્યા નથી: ત્યાં આવવાનું મારું સૂચન સાંભળીને મશ્કરીમાં હસતે હસતે એ કહેવા લાગ્યા, "ના રે, ના, ત્યાં આટલી અશાન્તિ છે, લડવાડ ચાલે છે તેમાં વળી મારા જેવાને ક્યાં સલામતી મળે?" "લડાઈ તો કાંઈ નથી. દેશના છેક દક્ષિણના એક ખૂણામાં મોપલાઓએ થોડી ગડબડ મચાવી છે એવા ખબર મળ્યા છે: પણ તેનાથી અસ્પૃષ્ટ રહેલા હિન્દનો દેશ હજી ઘણો મોટો છે. વળી કોઈ પ્રવાસીને તો ડરવાનું કારણ છે જ નહિ અને તમારી તો અમે ખાસ સંભાળ લઈશું."

"પણ કહે છે ને કે ત્યાં ગરમી બહુ પડે છે: તે ખરું છે ને? તે કેમ વેઠાય?"

મેં સામું પૂછ્યું, "આ ઋતુમાં તમારે ત્યાંય ક્યાં ઓછી ગરમી છે? પણ તમે ઠંડી ઋતુમાં આવો, ને ગરમી શરૂ થતાં અમારા શીતળ પર્વતોની ઉપર કે પછી 'સ્વર્ગસમાન' કાશ્મીરમાં રહી શકો."

અત્યાર લગી તો ગંમતની વાત ચાલતી હતી. પણ તેમા એકાએક ગંભીર થઈ બાળકની નિર્દોષ સરળ સત્યતાથી એ કહેવા લાગ્યા, 'મને મન તો બહુ જ છે. તમારો દેશ જોવાની તથા એની અદ્‌ભુત ને રમ્ય નવાઈઓ નિહાળવાની મને બહુ જ આતુરતા છે. પણ હવે તો હું ઘરડો થયો. હવે મારી એટલી શક્તિ નથી.'

'તમે વળી ઘરડા? કોઈ પણ જુવાનને શરમાવે એટલી શક્તિ તો તમારામા છે.' એ વધુ પ્રસન્ન થયા, પણ હસવામાં ય પોતાની વૃદ્ધ વયની વાત છોડી નહિ. મેં બહુ ખાતરી આપી કે 'તમારી અમે બહુ સભાળ લઈશું ને ખાતર કરીશું. તમારું નામ અમારે ત્યાં ઘેરેઘેર મશહૂર છે. તમને આવકાર આપવો એ અમારો મોટામાં મોટો આનન્દ થશે: તમારો સત્કાર કરવો એ અમે અમારું પરમ સદ્‌ભાગ્ય ગણીશું.'

પછી મેં આગળ પૂછ્યું કે "તમે આટલું કામ કરી શક્યા છો ને હજી કરી શકો છો એ તમારી અદ્‌ભુત શક્તિનો ને આરોગ્યનો ભેદ શો છે?"

આ સવાલથી હસીને એડિસને સસ્મિત જવાબ વાળ્યો: 'મિતાહાર. હિન્દના દરિદ્રીઓની પેઠે હું મારી જાતને ભૂખે

મારૂં છું. (I starve myself like the poor in India.)'

જો કે મારાથી કહેવાઈ જવાયું કે 'અમારા ગરીબો તે ખરેખર 'ભૂખે જ મરે છે' માંડ એક ટંક ખાવા મળતું હોય એવાં કરોડો માણસો છે, અને તે એક ટંકમાંય તદ્દન થોડ઼ ને જેમ તેમ કરીને જીવવા પૂરતું જ હોય છે–'એક રોટલો ને મીઠાનો ગાંગડો.'......અને એ સાંભળીને એમને લાગણી થઈ; તો પણ મિતાહારનું મૂલ્ય તો મોટું છે એની ના નહિ. જગતના ઘણાય મોટા માણસોનાં એ ઉપર પ્રમાણ છે, અને રોજ પેટ ભરીને ખાનારાંઓનું અસામર્થ્ય સુવિદિત છે.

વળી એમણે સિનેમા વિષે પૂછ્યું : 'તમે સિનેમા જુઓ છો કે? તમને તે ગમે છે કે?' મેં કહ્યું : 'હાંઅં. ખૂબ ગમે છે.'

'તમારા દેશમાં લોકોને ય તે ગમે છે?'

'હા, પહેલાંના કરતાં તો હવે બહુ જ વધુ ગમે છે. પણ અમારે ત્યાં તો મોટે ભાગે તમારી અમેરિકન ફિલ્મો જ આવે છે. તેથી લોકોને સમજવામાં જરા મુશ્કેલી પડે છે. છતાં દરેક શહેરમાં હવે સિનેમા-થીએટરો થઈ ગયાં છે.'

રસની સાથે જ્ઞાન આપવાના–લોકોમાં પ્રસારવાના એક અનુપમ સાધન તરીકે સિનેમાની એમણે પ્રશંસા કરી.

ઘણી વાતો મનની મનમાં રહી ગઈ; એમના જેવા ઉદ્યોગી માણસના દોઢ બે કલાક લીધા એ જીવનભરનો લ્હાવો છે એમ ગણી સંતોષ માન્યો અને એમને વધુ રોકવા ઠીક ન લાગ્યું. તેથી બીજી કેટલીક વાતો કરી મેં રજા લીધી.

ખંડમાંથી બહાર નીકળ્યો ત્યાં ભીંતે 'નોટિસો'નું પાટીઉં હતું–કારીગરોને માટે કેટલીકમાં એક યાદી હતી કે એડિસને શું શું ખોળી કાઢ્યું છે. સૌથી સરસ 'નોટિસ' કારીગરોને તેમ જ જગતના સૌને શીખામણ જેવી હતી :

'Be industrious

'If I were to hazard a guess as to what young people should do to avoid temptation, it would be to get a job and work at it so hard that temptation would not exist for them.'

Thomas Edison.[5]

કેવળ એડિસનના કારખાનાના કારીગરોને માટે જ નહિ પણ દુનિયાના સૌ કોઈને માટે આ કેટલી સારી, સાચી ને ડહાપણભરી સલાહ છે![6]

'સમાલોચક', સન ૧૯૨૩, મે, ૨૯૩.

---

૫. 'ઉદ્યોગી થાઓ. લાલચમાં ન પડવા માટે જુવાન માણસોએ શું કરવું જોઈએ એનો હું એક ઉપાય કહું તો મને એ લાગે છે કે તેઓએ કાંઈક કામ શોધી કાઢવું અને તેની પાછળ એટલી સખ્ત મહેનત કરવી કે લાલચ ટકી રહે જ નહિ—ટૉમસ એડિસન.'

૬. મે, ૧૯૪૯. આવી એક બીજી શીખામણ મારે વાંચ્યુ છે : તે પણ કારખાનામાં ને કાર્યાલયમાં ટાંગેલી કહેવાય છે, તે માર્મિક છે 'Never watch the clock.' 'ઘડિયાળને જોયા ન કરો.' જીવનના કાળની માપણી ઘડિઆળના કાંટાથી નથી કરવાની, પણ કામ કેટલું થયું તેનાથી કરવાની છે.



બોસ અને રામન: બીજા અને ત્રીજા હિન્દી એફ. આર. એસ.

હિન્દની નાનકડી વિજ્ઞાની આલમને તથા વિજ્ઞાનોત્સુક મનુષ્યોને બોસ અને રાય એ બે જ નામો ઉચ્ચ હિન્દી વિજ્ઞાનીઓ તરીકે જાણીતાં હતાં. પણ હિન્દી વિજ્ઞાનના આ પહેલા અગ્રણીઓ વર્ષો લગી પશ્ચિમની તરફથી કાંઈ કદર કે માન મેળવી શક્યા નહિ. હિન્દીઓની સામે અંગ્રેજોને અણગમો કે તિરસ્કાર હોવા જોઈએ એવો વહેમ તો ક્યારનો શરૂ થઈ ગયો હતો. તેવામાં એકાએક ૧૯૧૮ માં બ્રિટનની મોટામાં મોટી વિદ્વત્સભા રૉયલ સોસાયટિએ પોતાના સભ્યોની વાર્ષિક ચૂંટણીમાં એક હિન્દીનું નામ આવવા દીધું. આ હિન્દી બોસ નહોતો, કે રાય પણ ન હતો: બંગાળી પણ નહોતો. એ તો વયમાં બહુ તરણુ, પદવીમાં છેક ઊતરતો, તદ્દન અજાણ્યો એવો એક મદ્રાસી બ્રાહ્મણ યુવક હતો. આ રામાનુજનની ગણિતની પ્રજ્ઞા તથા પ્રતિભા વિષે ભાગ્યે બે ચાર હિન્દીવાસીને કાંઈક ખ્યાલ હતો. છતાં રૉયલ સોસાયટિને તેની અસામાન્ય ઉચ્ચતાને સમજવામાંને, સ્વીકારવામાં જરાય વાર લાગી નહિ.[૧] પણ આપણું એ દુર્ભાગ્ય જ ગણાય કે આ પ્રતિભાને પાકવાનો જરાય અવસર મળ્યો નહિ. ત્રણ વર્ષની અંદર જ, ઈંગ્લન્ડમાં થયેલ ક્ષયરોગે રામાનુજનના શરીરનો અંત આણ્યો.

---

૧. જુઓ પૃ. ૬૦.

એક એ જ આશ્વાસન તે વખતે રહ્યું કે એ અવસાનની અગાઉ ૧૯૨૦ની વસન્ત ઋતુની રૉયલ સોસાયટિની ચૂંટણીમાં પાછો એક હિન્દી આવ્યો, અને આ બીજો હિન્દી એફ્. આર. એસ. જગદીશ ચન્દ્ર બોસ જ હતો.

અત્યારલગી જે માનભંગની લાગણી બોસ તથા હિન્દ અનુભવતાં હતાં તેમાંથી હવે એમની મુક્તિ થઈ. પણ આ સંતોષ, હર્ષ તથા અભિમાનમાં બહુ જ થોડાઓને ખબર પડી કે બોસની વરણી એ કાંઈ એમની વનસ્પતિવિષયક શોધોની[૨] સ્વીકૃતિ ન હતી. આ કદર વનસ્પતિશાસ્ત્રી બોસની ન હતી પણ ભૌતિકશાસ્ત્રી બોસની હતી (જોકે એ બન્ને બોસ તો એક જ વ્યક્તિ હતા), કારણ કે વનસ્પતિના દેહના સંબન્ધી એમણે જે શોધો કરી તે કરવામાં અસાધારણ તેમ જ ચમત્કારિક લાગે એવાં યંત્રો બોસે ખોળ્યાં તથા બનાવ્યાં હતાં.[૩] બ્રિટનના ભૌતિકશાસ્ત્રીઓને આ એક મોટી સિદ્ધિ જણાઈ અને રૉયલ સોસાયટિએ તેનો સ્વીકાર કર્યો.

આ ચૂંટણીની પછી ચાર વર્ષે, ૧૯૨૪માં, એક ત્રીજા હિન્દીની 'ફેલો' તરીકે ચૂંટણી થઈ. તે હિન્દી પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખર વ્યંકટ રામન હતા. તેઓ પણ દક્ષિણ હિન્દના હતા. ત્રિચિનોપલ્લી શહેરમાં એક બ્રાહ્મણ કુટુમ્બમાં જન્મ્યા હતા. તેઓ પણ ભૌતિકશાસ્ત્રી છે. ભૌતિકશાસ્ત્રની સેવા તથા

૨. જુઓ પૃ. ૩૧-૫૯.
૩. જુઓ પૃ. ૪૨-૫૭.

શોધખોળને માટે એમણે એક મોટો અસામાન્ય ત્યાગ કર્યો છે. "ઇન્ડિયન ફિનેન્સ સર્વિસ"ની સારી નોકરી છોડીને, 'એકાઉન્ટન્ટ-જેનરલ'ના મોટા પદની ઉપરથી એક પ્રોફેસરની જગ્યા એમણે સ્વીકારી લીધી છે. કલકત્તા યુનિવર્સિટિના તે ભૌતિકશાસ્ત્રના પાલિત પ્રોફેસર છે. ઉપરાંત ડૉ. મહેન્દ્રલાલ સરકારની "ઇન્ડિયન એસોસિયેશન ફોર ધી કલ્ટિવેશન ઑવ સાયન્સ" નામની સંસ્થાના મુખ્ય મંત્રી તથા એની લેબોરેટરિના અધિષ્ઠાતા છે. એમની અભ્યાસની કારકિર્દી પહેલેથી જ બહુ તેજસ્વી છે. એમનો શોધ તથા એમનાં અન્વેષણ 'ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ'માં તેમ જ હિન્દની બહાર પણ હવે જાણીતાં થયાં છે. ખરે, એમની ચૂંટણીથી અહીં જરાય નવાઈ થઈ નથી, બલ્કે એની વાટ જ જોવાતી હતી.

જેમ એમણે મોટી સરકારી નોકરી છોડી તેમ એમની બધી તાલિમ હિન્દમાં જ તથા પોતાને હાથે જ થયેલી છે. સન ૧૯૨૧–૨૨ માં તે લન્ડન આવ્યા અને ત્યાં અમે એક જ નિવાસમાં રહેતા હતા.

રામાનુજન વિદેહ થયા. બોસ હવે વૃદ્ધ થયા. રાય પણ એમ જ. હિન્દની વૈજ્ઞાનિક આશા અત્યારે પૂરેપૂરી પાંત્રીસ વર્ષના આ યુવાન પ્રોફેસર રામનની ઉપર જ છે.

'મોટર કાર અને વિજળીક બળ'
સન ૧૯૨૪, ઑગસ્ટ, ૪૮
(કે બ્રેષ ઉપરથી)



પ્રોફેસર મેઘનાદ સાહ: ચોથા હિન્દી એફ. આર. એસ.

અમેરિકાની શિકાગોની યુનિવર્સિટિ એક મોટી ગંજાવર સંસ્થા છે. છતાં એક જ માણુસના દાનથી તે સ્થપાઈ છે ને નિભાવ કરે છે. એ દાન કરનારો તે દાતાઓમાં ય રાજા જેવો પ્રખ્યાત રૉકફેલર છે: ઘાસતેલ, કેરોસીન ને હવે પેટ્રોલ વગેરે તેલોનો તે 'તેલીઓ રાજા' (Oil king) છે. દાનેશ્વરીઓના ગૃહ જેવા અમેરિકામાં પણ રૉકફેલરનાં દાનો તથા સખાવતો અજોડ છે. સ્વાભાવિક રીતે શિકાગો યુનિવર્સિટિના અધ્યાપકો પણ અસાધારણ કોટિના માણુસો હોય છે. સાના ભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસર આર્થર કૉમ્પ્ટન છે: બન્ને કૉમ્પ્ટન ભાઈઓ આજે યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં ઊંચામાં ઊંચાં વિજ્ઞાનપદો શોભાવે છે.

આ શિકાગોના અધ્યાપકના અભ્યાસનો એક વિષય 'Cosmic rays'[1] એ નામથી જાણીતો છે. આ નવી જાતનાં ભેદભર્યાં કિરણો છે: જેમ તે બહુ જ શક્તિવાળાં છે તેમ તેઓની ઉત્પત્તિ અન્તરિક્ષમાં જ થતી હોય એમ જણાય છે. પૃથ્વીની ઉપર એમનો જાણે વર્ષાદ થતો જ રહે છે, પણ તે બધાં પૃથ્વીની પારના દૂર દૂરના પ્રદેશોમાંથી આવતા મનાય છે. યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના એક અગ્ર ભૌતિકશાસ્ત્રી, નોબલ પારિતોષિકના વિજેતા, વૃદ્ધ પ્રોફેસર, મિલિકન આ વિષયના

---

૧. એને ગુજરાતીમાં 'વિશ્વ (કે વૈશ્વ) કિરણો' કહીએ. કારણ કે તે પૃથ્વીની બહારથી પૃથ્વીની ઉપર આવે છે.

એક અગ્ર અભ્યાસી છે. અન્ય દેશોમાં ય સારા અભ્યાસીઓ છે. પણ હજી આ કિરણોનું માનવીનું જ્ઞાન બહુ જ સ્વલ્પ છે. ઊંચા ઊંચા પર્વતોની ઉપરથી આ કિરણોનાં અવલોકનો તથા અભ્યાસ વધારે સારાં થતાં હોવાથી પ્રોફેસર કૉમ્પ્ટનને હિમાલયની ઉપરથી તેમનો અભ્યાસ કરવાનું મન થયું. લાહોરની ફોરમેન ક્રિશ્ચિયન કૉલેજ અમેરિકન છે, અને તેના પ્રિન્સિપાલ રાઈસ એ પ્રોફેસર કૉમ્પ્ટનના સગા છે. એટલે પંજાબ યુનિવર્સિટિના થોડી મુદતના એક મુલાકાતી પ્રોફેસર ('Visiting Professor') તરીકે પ્રો. કૉમ્પ્ટન હિન્દ આવી શક્યા.[૨]

આ સાલના (૧૯૨૭ના) જાન્યુઆરિમાં 'ઇન્ડિયન સાયન્સ કૉન્ગ્રેસ'ની બેઠક લાહોરમાં હતી. હું પણ ત્યાં ગયો હતો અને ત્યાં આ અમેરિકન પ્રોફેસરનું મારે ઓળખાણ થયું. આગ્રાના તાજમહેલને જોવાની એમની ઇચ્છા હતી એટલે મેં એમને આગ્રે આવવાનું આમંત્રણ આપ્યું; અમારી સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજના પ્રિન્સિપાલ કેનન ડેવિસને ત્યાં એમનો ઉતારો રાખ્યો, અને એક સંધ્યાએ એમણે અમારી 'આગ્રા સાયન્ટિફિક સોસાયટિ'ની સમક્ષ બહુ રસ પડે એવું લોકભોગ્ય વૈજ્ઞાનિક વ્યાખ્યાન આપ્યું.

---

૨. સ. ૧૯૪૯. કેટલાં વર્ષો અમારા પ્રોફેસર મિલિકન પણ ભિન્ન ભિન્ન યંત્રો વગેરે લઈને હિન્દના જુદા જુદા ભાગોમાંથી અવલોકન કરી ગયા. તેઓ તખત એ આગ્રામાં આવે પણ રહ્યા હતા. અને એમણે પણ 'આગ્રા સાયન્ટિફિક સોસાયટિ'ની સમક્ષ એક કિંમતી વ્યાખ્યાન આપ્યું હતું.

કૉમ્પ્ટનદંપતીની સાથે જમવાને મને એક રાત્રે મંત્રણ હતું. જમતે જમતે કેનન ડેવિસે હિન્દમાં વિજ્ઞાનનું ાધન કેવું ચાલે છે એમ આ અમેરિકન ભૌતિકશાસ્ત્રીને ૂછ્યું. એમણે કહ્યું કે સારું ચાલે છે. સારું આગળ પડતું મ કરનારા કોણ છે એમ ફરીથી પુછાયું. ત્યારે એમણે મન તથા મેઘનાદ સાહ એમ બે નામો આપ્યાં. (સ્વાભાવિક ે પ્રોફેસર કૉમ્પ્ટને પોતાના વિષય ભૌતિકશાસ્ત્ર વિષે જ ત કરી.) રામનનું નામ તથા કામ હવે સિદ્ધ છે. પણ તે ીના, વધારે તરુણ, કામ કરનારાઓમાં મેઘનાદ સાહનું મ અત્યારે બહુ આગળ છે અને એમના કામે ઘણું ધ્યાન ચ્યું છે એમ એમણે કહ્યું.

આ વાત જરા લાંબી થઈ ગઈ, પણ મુદ્દો એ છે કે પછી થોડાંક અઠવાડીઆંમા ડૉકટર મેઘનાદ સાહ રૉયલ સાયટિના સભ્ય તરીકે ચૂંટાયા.[૩]

૧૯૨૦મા હું વધુ અભ્યાસને માટે ઈંગ્લંડ ગયો ત્યારે મારી બોટ લગભગ હિંદીઓથી જ ભરાઈ હતી. પહેલું રોપીય યુદ્ધ તરતનું જ બંધ થયું હતુ : વહાણો બધાં અંગ્રેજી પનીઓનાં હતાં. હિંદી પ્રવાસીઓને બહુ જૂજ સ્થાન તે ય અત્યંત મુશ્કેલીથી મળતું. તે વખતે 'સિંધિયા સ્ટીમ વિગેશન કંપની'એ પોતાનું એક ખખડી ગએલ ઝાઝ,

૩. મે ૧૯૪૯.–'કૉમ્પ્ટન ઈફેક્ટ' શોધી કાઢનારા આ પ્રોફેસર ટનને પણ એ જ વર્ષની આખરમાં નોબેલ પારિતોષિક, ભૌતિક-સ્ત્રનું, મળ્યું!

'લૉયલ્ટી' નામનું, આ કામમાં રોકાયું, અને બે કે ત્રણ આંટા ખવરાવ્યા અને આથી સેંકડો હિંદી વિદ્યાર્થીઓ તથા પ્રવાસીઓ એ દ્વારા ઇંગ્લન્ડ જઈ શક્યા. મેઘનાદ સાહ મારી સાથે આ સ્ટીમરમાં હતા. બંગાળી કાફલો તો બહુ મોટો હતો અને તેના અગ્રણી આચાર્ય પ્રફુલ્લ ચન્દ્ર રાય હતા. સાહની કારકિર્દી સરસ હતી ને એમને માટે બહુ આશાથી વાતો થતી સંભળાતી. તે પોતે થોડુબોલા હતા અને કલકત્તા યુનિવર્સિટિમાં ભૌતિકના ઉપ-અધ્યાપક ('લેક્ચરર') હતા.[૪] વધુ તાલિમ લેવા તથા પોતે કરેલી શોધોનું પ્રકાશન વગેરે કરવા તે જતા હતા.

---

૪. મે ૧૯૪૬. મારી સાથેના બીજા પ્રવાસીઓમાં ય કેટલાક યશસ્વી હતા. ગુજરાતીઓમાં પહેલા, ડૉક્ટર જીવરાજ મહેતા (તે વખતે ય તેજસ્વી વ્યક્તિત્વવાળા : ક્ષયરોગમાંથી બચી હવે સ્વિટ્ઝરલૅંડ જતા હતા. હમણાં વડોદરાના મુખ્ય અમાત્ય હતા. ને હવે રાજ્યને તેમ જ સરકારને સલાહ દેનાર છે); સન્મુખલાલ પંડ્યા (તે વખતે સિંધિયા કંપનીની તરફથી વિલાયત જતા હતા, હાલ એના જ એક મુખ્ય સંચા.); રંજિતલાલ પંડ્યા (બેરિસ્ટર થઈ પાછા ફર્યા : લેખક; મારા નજીકના ભાઈ); પ્રોફેસર કરમચંદ મહેતા (આગ્રા કૉલેજના વનસ્પતિના પ્રોફેસર કેમ્બ્રિજના ડૉક્ટર થઈ પાછા ફર્યા. હાલ આગ્રા કૉલેજના પ્રિન્સિપાલ. ઘઉંમાં પડતા ગેરૂ ઉપર હિન્દમાં પહેલા સંશોધનનું કામ કરનાર); પ્રોફેસર દેશપાંડે (ઇન્દોરના રસાયનના પ્રોફેસર, તથા પ્રિન્સિપાલ; હાલ આગ્રા કૉલેજમાં રસાયનના પ્રોફેસર); નામાંકિત ટેનિસ રમનાર કૈપ્ટન શિવસાગર પુરી (લંડનના ડૉક્ટર, લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં રસાયનના પ્રોફેસર, હાલ હિન્દી સરકારના અધિકારી), વગેરે.

લન્ડન ગયા પછી હું જેમાં હતો તે જ 'ઈમ્પીરિઅલ કૉલેજ ઑવ સાયન્સ અને ટેકનોલૉજી'માં, પણ ભૌતિક વિભાગમાં, પ્રોફેસર ફાઉલરની પાસે તે વર્ષેક રહ્યા. પછી જર્મની ગયા. પછી તે હિન્દ પાછા ફર્યા. કલકત્તા યુનિવર્સિટિએ એમની 'થીસિસ' સ્વીકારી એમને ડી. એસસી.માં પાસ કર્યા અને અલ્હાબાદ યુનિવર્સિટીએ એમને સારા પગાર ઉપર ભૌતિકશાસ્ત્રના વડા પ્રોફેસર નીમ્યા. હાલ પણ તે ત્યાં જ છે.

બોસની ખૂબી ખાસ નવાં ચમત્કારિક ભૌતિક યંત્રો બનાવવાની છે. રામનનું ક્ષેત્ર ઘણું વિશાળ છે, પણ એમનું ઘણું કામ પ્રકાશના શાસ્ત્ર (Optics) ને લગતું છે. સાહનો વિષય તદ્દન જુદો છે. અંગ્રેજીમાં તેને 'astrophysics' કહે છે, એટલે તે તારાઓનું ભૌતિકશાસ્ત્ર થયું. ભૌતિક દૃષ્ટિએ તથા ભૌતિક સાધનો વડે તારાઓને, તારાના પ્રકાશ વગેરેને તપાસતાં નીકળેલી હકીકતો એ એનો મુખ્ય વિષય છે. એક રીતે ભૌતિક તેમ જ ખગોળ બન્નેના શાસ્ત્રો એમાં ભળેલાં છે. બીજી રીતે એમાં પ્રયોગો થોડા જ છે પણ અવલોકનો ઘણાં લેવાનાં હોય છે, અને ગણતરીઓ, ગણિત, નવા નિયમો ખોળવાના, વગેરેનું કામ સૌથી વધારે છે.

વળી એક દૃષ્ટિએ કલકત્તાને ખરો ધન્યવાદ ઘટે છે. કારણ કે રામાનુજન સિવાયના આ ત્રણે, બોસ–રામન–સાહ ત્રણેનું કાર્ય કલકત્તામાં જ થયું હતું. ૧૯૧૮ થી ૧૯૨૭ લગીના દાયકામાં ચાર હિન્દીઓ એફ. આર. એસ. થયા એ, હિન્દમાં વિજ્ઞાનનો વિકાસ હવે ચોક્કસ શરૂ થયો છે એ

બતાવનારૂં એક શુભ ચિહ્ન છે. રામાનુજન ગયેા, બોસ–રાય હવે લગભગ અસ્ત છે, ત્યારે રામન ને સાહ આપણને હિંમત ને આશા આપે છે. તેમ અત્યારલગીમાં ભૌતિકશાસ્ત્રનું બળ હિન્દમાં અન્ય કેાઈ વિજ્ઞાનના શાસ્ત્રના કરતાં ઘણું વધારે છે એ પણ સ્પષ્ટ છે.

"ગુજરાતી", 'વિજ્ઞાનમંદિર', ૧૩ માર્ચ ૧૯૨૭, ૪૦૬



ગુજરાતના વનસ્પતિશાસ્ત્રી
જયકૃષ્ણ ઈન્દ્રજી

"પ્રસ્થાન" નામથી ભાઈ રામનારાયણ પાઠક જે ઉત્તમ પ્રકારનું માસિક પત્ર અમદાવાદમાં બે વર્ષ થયાં પ્રકટ કરે છે તેના ગત વર્ષના દીપેાત્સવી અંકમાં, સંવત્ ૧૯૮૨ ના આશ્વિનના અંકમાં, એક ઘણા વૈજ્ઞાનિક મહત્ત્વવાળેા લેખ પ્રકટ થયેા છે. તેના લેખક ભાઈ દુર્ગાશંકર કેવળરામ શાસ્ત્રી પેાતે જાણીતા વિદ્વાન ગુજરાતી લેખક છે, એટલું જ નહિ પણ રસિક અને વૈજ્ઞાનિક લેખક પણ છે. એમનેા લેખ "વનસ્પતિશાસ્ત્રી જયકૃષ્ણ ઇન્દ્રજી"ની ઉપર છે અને આ લેખમાં જયકૃષ્ણભાઈ નેા સુન્દર પરિચય એમણે ગુજરાતને કરાવ્યેા છે. આમ કરીને એમણે આપણા વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસીઓની ઉપર મેાટેા ઉપકાર કર્યો છે.

કારણ કે, જયકૃષ્ણભાઈને ગુજરાત બરોબર ઓળખતું હોય કે ન હોય, તોપણ એ નિસ્સંશય વાત છે કે આપણી વનસ્પતિઓના વ્યાવહારિક તેમ જ શાસ્ત્રીય જ્ઞાનમાં એમની બરોબરી કરી શકે એવા આખા હિન્દમાં પણ આજે કોઈક જ નીકળશે : ગુજરાતમાં તો એવો બીજો કોઈ નથી જ.

બેંગલોરમાં તાતાના "સાયન્સ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ"માં હું કામ શીખતો હતો તેવામાં સન ૧૯૧૨ માં એમના પ્રખ્યાત ગ્રન્થ "વનસ્પતિશાસ્ત્ર"નું મને દર્શન થયું. પ્રોફેસર કાંગા[1] (જે હમણાં ગુજરાત કૉલેજમાં રસાયનના પ્રોફેસર છે તે) તે સમયે બેંગલોરમાં લૅન્ટાનાનાં પાંદડાંઓ વગેરેની ઉપર કામ કરતા હતા, તેમની પાસે મેં આ પુસ્તક સૌથી પહેલું દેખ્યું. પહેલી નજરે તેમાં પોરબન્દરના બરડાના ડુંગરની વનસ્પતિઓનું પદ્ધતિસર વર્ણન દેખાય છે : તે વનસ્પતિશાસ્ત્ર ભણવાની નિશાળ-કૉલેજને મારની ચોપડી તો નથી જ : છતાં વાસ્તવિક રીતે જયકૃષ્ણભાઈએ એમાં વનસ્પતિ સંબંધનું એટલું બધું જ્ઞાન ભરી દીધું છે કે ગુજરાતી ભાષામાં તેમ જ બીજી કોઈ હિન્દની ભાષામાં એવો બીજો કોઈ ગ્રન્થ નહિ હોય. ખરેખર

૧. મે ૧૯૪૯. પ્રોફેસર કાંગા મુંબાઈની એલ્ફિન્સ્ટન કૉલેજમાં રસાયણ ભણાવતા. પ્રોફેસર ગજ્જરની લૅબોરેટરીમાં ય ભાષણ આપતા ને હું ત્યાં તે વખતે ભણતો હોવાથી એ ભાષણોમાં વારંવાર જતો. પ્રોફેસર કાંગા પછી બેંગલોર અને તે પછી વિલાયત ગયા અને સન ૧૯૨૩ માં મેન્ચેસ્ટરમાં એ કામ કરતા હતા ત્યાં ય હું એમને મળેલો. હવે એ નિવૃત્ત થઈ ઘણું ખરું અત્યારમાં રહે છે.

એમનો સ્વદેશપ્રેમ તથા વ્યાવહારિકતા તો ખાસ ધ્યાન ખેંચે છે. કેવળ અભ્યાસ કરીને તથા પોતાના સંતોષ પૂરતું જ્ઞાન મેળવીને બેસી રહેનારાઓ બીજા હશે. પણ આવા ઉત્તમ બે ગ્રન્થો લખીને જયકૃષ્ણભાઈ તો તેવાઓની બહુ આગળ નીકળી ગયા છે: વળી વધારામાં જ્ઞાનને ક્રિયાવંત કરવાનો એમણે જે માર્ગ લીધો છે તે તો ખરા જ્ઞાનભક્તને તથા દીર્ઘ દષ્ટિવાળા દેશભક્તને શોભા આપે એવો જ છે. દુર્ગાશંકરભાઈના લેખમાંથી કાંઈક ભાગ ઉતારીને આ તથા બીજા કેટલાક મુદ્દાઓ સ્પષ્ટ કરીશું :

"વનસ્પતિ જોવાની મઝા તો જયકૃષ્ણભાઈ સાથે જ આવે. તેઓ વનસ્પતિનું ફૂલ લઈ એના જુદા જુદા ભાગો બતાવતાં જે રસિક વાતાવરણ ઉત્પન્ન કરે છે એ વિદ્યા ઉપરના તીવ્ર રાગ વગર અસંભવિત છે.

"જયકૃષ્ણભાઈએ એક કાગળમાં લખ્યું છે: 'ગુરુવર ભગવાનલાલભાઈ અંગ્રેજી નો'તા ભણ્યા, રૂઘનાથજીભાઈ અંગ્રેજી નો'તા ભણ્યા, અમૃતલાલભાઈ અંગ્રેજી નથી ભણ્યા, છતાં ત્રણ અપૂર્વ બોટેનીસ્ટ! બસ...પ્રેમ વિદ્યા શીખવે છે, કૉલેજ કે શાળા વિદ્યા નથી શીખવતી. આજ આવા પ્રેમીઓ થોડા છે, માટેજ અમમાં વિદ્યા નથી. ઓહો, શું કરીએ? રોજ એક ઝાડ વાવીને નમન કરું છું. બીજું શું કરું?' આ રીતે માંડવીમાં રોજ ઝાડ વાવે છે, બીજા પાસે વવરાવે છે, એ ઝાડોના ઉછેર રોજ જુએ છે અને એ વનસ્પતિદેવનેજ નમસ્કાર કરી પોતાની પરંપરાના અભાવનો ખેદ ભૂલવાનો આ સમર્થ ગુજરાતી વનસ્પતિશાસ્ત્રી પ્રયત્ન કરે છે."

ગુજરાત—આપણું આજનું ગુજરાત જયકૃષ્ણભાઈને કાંઇ ઉત્તર આપશે ?

આયુર્વેદનું ખરું શિક્ષણ આપણે ત્યાં ન્યૂન થઈ ગયું; વનસ્પતિઓની પ્રાચીન પદ્ધતિની વ્યાવહારિક ઓળખ પણ ન્યૂન જ થઈ છે. અંગ્રેજી રીતનું વનસ્પતિજ્ઞાન કૉલેજોમાં બેશક અપાય છે, અને મુંબાઈ, વડોદરા, અમદાવાદ ને સુરતમાં યુનિવર્સિટિના ધોરણસર વનસ્પતિવિદ્યા પ્રવેશ પામી ચૂકી છે. પણ તે બહુ જૂજ છે અને શાળાની બહાર ખેતર, વનવગડા વગેરેનું વ્યાવહારિક જ્ઞાન તો અધ્યાપકોને ય કવચિત્ તથા સ્વલ્પ હોય છે. આ સર્વ સ્થળે ઊંચા ધોરણની તથા વ્યાવહારિક વિદ્યા શીખવવી જોઈએ. તો જ કોઈ ગુજરાતી ગુજરાતની વનસ્પતિનું સ્વચક્ષુથી દર્શન કરતાં શીખશે અને એવા દર્શનને માટે ઘૂમશે.

આજે પણ વનસ્પતિશાસ્ત્ર થોડું ઘણું જાણતા હોય એવા અધ્યાપકોનું તથા વિદ્યાર્થીઓનું ધ્યાન જયકૃષ્ણભાઈના ગ્રન્થો તરફ, એમના જ્ઞાનની તરફ, એમની પદ્ધતિ તરફ અને એમના જીવન તરફ ખેંચવાની બહુ જરૂર છે. કોઈને કોઈ તો જરૂર નીકળી આવશે જે આજે એમની પાસે રહી, વનોમાં ફરી એમના જ્ઞાનનો વારસ થાય અને એમના અદ્‌ભુત જ્ઞાનને સજીવન રાખે.

બરડા તથા કચ્છ એ બે પ્રદેશો ઉપરાંત કાઠિયાવાડમા ગીર અને ગુજરાતમાં પંચમહાલ જેવાં સ્થળો છે; એની વનસ્પતિનાં આવાં જ અવલોકન થવાની બહુ જરૂર છે. વધારે

ઉપરનો બીજો લેખ છપાયા પછી મારી ઉપર બે સરસ પત્રો જયકૃષ્ણભાઈની તરફથી આવ્યા હતા. પછી 'શારદા'ના ૧૯૩૦ ફેબ્રુઆરીના અંકમાં (પૃ. ૧૦૫૧ ઉપર) દુર્ગાશંકરભાઈનો બીજો લેખ 'સ્વર્ગસ્થ જયકૃષ્ણ ઈન્દ્રજી' ઉપર આવ્યો. તેમાં એમના જીવનની તથા કૃતિની ટૂંકી હકીકત છે. જયકૃષ્ણભાઈએ આખરે લગભગ એંશી વર્ષની ઉમરે તા. ૩-૧૨-૨૯એ "સ્વર્ગવાસ કર્યો." આખર સુધી મુંબાઈ યુનિવર્સિટિ તથા મુંબાઈના વનસ્પતિજ્ઞ અધ્યાપકો વગેરે એમની કદર ન જ કરી શક્યા એ ઊણપ આપણને સાલશે. તેવી કદર થઈ હોત તો તેમાં જયકૃષ્ણભાઈને ખાસ લાભ નહિ જેવો હતો: પણ એમના જીવન, ચરિત તથા જ્ઞાન વગેરેની તરફ ઘણાનું ધ્યાન જાત, અને કદાચ કોઈક એ કૃતિને સજીવન રાખવા યત્ન પણ કરત. કોઈકનામાં એમનો નવો અવતાર પણ થાત. એ લાભ આપણે હવે તો ખોયો જ છે.

સન ૧૯૩૧ ના ઑગસ્ટની ૧૫ મીએ, જાણીતા વૈદ્ય તથા લેખક બાપાલાલ ગરબડદાસ શાહે 'વનસ્પતિશાસ્ત્રી જયકૃષ્ણભાઈ' કરીને આશરે ૧૫૦ પાનાનું એક પુસ્તક પ્રકટ કર્યું. તેમાં ઘણી વધુ હકીકત આપી છે. ઉપરાંત જયકૃષ્ણભાઈનો કેટલોક પત્રવ્યવહાર પણ પ્રકટ કર્યો છે. તેમાંના ઘણા પત્રો, આજ લગભગ વીસ પચીસ વર્ષે વાંચતાં પણ, જયકૃષ્ણભાઈની સરળતા તથા સાત્વિકતા પ્રતિ આપણાં મસ્તક નમાવે છે. તેમાંથી કેટલાક લાક્ષણિક સુંદર ફકરા અહીં ઉતારવાની લાલચ રોકી શકાતી નથી. તા. ૨૫-૧-૨૪ના સી. બાપાલાલભાઈની ઉપરના પત્રમાં તે લખે છે:

"વેલિસ્નેરીઆ સ્પાઇરેલિસનું નામ મેં જલસર પોલીયા રાખેલું છે. તે નર માદા બન્ને વનસ્પતિ મેં તળાવો ને નદીઓના ધ્રોમાં જોએલી છે. તેની કન્યા પોતાની જળમાં ડૂબેલી બારીમાંથી ડોકીયાં કાઢી વરની વાટ જોઈ રહે છે, ને વરરાજા વરુણદેવની લહેરોપર તરતા કન્યાઓનાં મુખનું દર્શન કરી પ્રસન્ન થાય છે. અને તેમાંથી કોઈ કન્યાનું પાણિગ્રહણ કરવા પોતાની મરજી થાય છે તો વરુણદેવ વાયુદેવથી પ્રેરાઈ વરરાજાને કન્યાની બારીમાં પધરાવી દીએ છે ને કન્યા તાબડતોબ વરરાજાને સતાડી પોતાના જલગૃહને તળીએ લઈ જાય છે. કેવી પ્રભુની લીલા છે કે વરકન્યાનાં ઘર એકલથંભા વાળા જેવા વળવાળાં બનાવેલાં હોય છે ને તેની ઉપરની બારીઓ જળથી બહાર આવી વરકન્યાને એકબીજાનાં દર્શન થાય તેવી યુક્તિ, ને તેમાં વરુણ અને વાયુદેવની સહાયતા! ધન્ય છે પ્રભુની લીલાને!"

તેમ બીજા એક પત્રમાં, **માંડવીથી** 'અ. ચૈત્ર સુ. ૧૦, રવિવાર' એ લખેલ :

"આજે તો મેં અપવાસ કર્યો છે. આજે મને ઘણું દુઃખ થયું છે. ગઈ રાતમાં હરણીયાંનાં ટોળાં મારા મહુડાના સારા ઉછરેલ રોપા ૭, અરીઠાના ૨ અને કેવડીના ૩, એમ ૧૨ રોપા ખાઈ ગયાં. તે નુકસાન જોઈ મને તાવ ચઢી આવ્યો. પણ શું થાય? આજે મને અન્ન કેમ ભાવે? એટલે આપે મોકલેલ શ્રીયુત ક્ષિતિ મોહન સેનનું 'વૃક્ષારોહણ પ્રવચન' વાંચ્યું-

કેપ્ટન કુક

"જગતના સર્વ કાળના વહાણવટીઓમાં કેપ્ટન જેમ્સ કુકનું નામ વગર હરિફે અદ્વિતીય સ્થાને શોભે છે."–'નેચર'.

બસેં વર્ષ પછી પણ એ બહાદુર અંગ્રેજ શોધકને આજનું એક શિષ્ટ વિજ્ઞાનપત્ર "નેચર" ઉપર પ્રમાણે અભિનન્દે છે.

એ કેપ્ટન કુક કોણ હતો? એનું એણે શું કર્યું હતું કે આજે બસો વર્ષો પછી પણ એની કીર્તિ આમ ગવાય છે?

મૂળ એ ઈંગ્લન્ડના અત્યન્ત ગરીબ વર્ગનો એક બાળક હતો. એનો જન્મ સન ૧૭૨૮ના ઓક્ટોબરની ૨૭મી તારીખે, ઈંગ્લિન્ડના જાણીતા યોર્કશાયરના પરગણામાં, ક્લીવલેન્ડ નામે જિલ્લાના એક અજાણ્યા માર્ટન ગામમાં, થયો હતો.

એવી ગરીબ એ કુટુમ્બની સ્થિતિ હતી કે એમાં જન્મેલ ને ઉછરેલ માણસ જાણીતું કે પ્રખ્યાત થાય એ કોઈથી કલ્પી શકાય નહિ. છતાં જેમ્સ કુક વહાણનો કપ્તાન થયો, એક બહાદુરમાં બહાદુર સફરી થયો, પૃથ્વીના કેટલાક બહુ પ્રખ્યાત એવા પ્રદેશોનો તે નામાંકિત શોધક થયો અને આજે બસેં વર્ષ પણ મ્હેકી રહે એવી અમર કીર્તિ મેળવી ગયો. એના જન્મનો દ્વિશતાબ્દિમહોત્સવ (બસેંમી વર્ષગાંઠ) ગયા ઓક્ટોબરમાં ઉજવાયો અને તે પ્રસંગે એની કૃતિનાં ગાન ફરીથી ગવાયાં–કીર્તિના ડંકા ફરીથી વાગ્યા. એના સ્વપ્નમાં ય ન હશે એવી નામના એની આજે થઈ છે.

એનો બાપ એક મામુલી ખેતીનો મજૂર હતો. કુકે ભણવાની શરૂઆત કરી, પછીથી એનો બાપ ખેતી સમ્બન્ધી 'બૅલિફ'નું કામ કરવા પાસેને સ્થળે ગયો. ત્યાં કુક નિશાળે બેઠો. જેમ્સ સત્તર વર્ષનો થયો ત્યારે પાસેના એક ગાંધીની દુકાને એણે ઉમેદવારી કરવા માંડી. પછી વહાણોને કોલસા પૂરા પાડનાર વૉકરને ત્યાં એ આઠ વર્ષ રહ્યો, તે દરમ્યાન તે 'યુકિલડ' તથા વહાણ ચલાવવાનું શીખ્યો. વૉકરે એને કાંઈક માર્ગ દેખાડ્યો. "ચન્દ્ર છુપે નહિ બાદલ છાયો" તેમ એની કુદરતી શક્તિએ તથા ચારિત્ર્યબળે એને વિકાસ અપાવ્યો: તે એટલે લગી કે આખરે આપણા ભૂગોળના જ્ઞાનની એણે સગીન તથા પુષ્કળ વૃદ્ધિ કરી; સરસમાં સરસ તથા અઢળક સંપત્તિવાળા બે ટાપુઓ (ન્યૂ ઝીલૅન્ડ તથા ઑસ્ટ્રેલિયા)ની ઉપર એણે બ્રિટિશ વાવટો ફરકાવ્યો; આજે જેને 'વિટેમિન' કરીને ઓળખીએ છીએ પણ તે વખતે કોઈ એને સ્વપ્નમાંય ઓળખતું ન હતું, તેવા કાળમાં 'વિટેમિન સી'ની ઓળખનો એણે પાયો મૂક્યો, દરિયાઈ મુસાફરીનું જીવન ગાળનારા હજારો લોકોના પ્રાણ લેનારા ભયાનક રોગોમાંથી આરોગ્યનું તથા જીવનનું રક્ષણ કેમ કરવું એ શીખવ્યું, દરિયાઈ સફરોનું એક મોટામાં મોટું ભય દૂર કર્યું અને કેટલીય યુરોપીય પ્રજાઓની દરિયાઈ સફરો સફળ તથા નિર્ભય બનાવી: આમ જગતના નાવિક સશોધકોમાં એણે એક કરતાં વધારે રીતિએ ઊંચામાં ઊંચુ પદ પ્રાપ્ત કર્યું.

કોઈ પૂછશે કે આ બધું એણે કેવી રીતે કર્યું? એનો ઉદય કોઈ ચમત્કારિક નસીબ-પલટાથી કે ભાગ્યશાળી વિરલ

અકસ્માતથી થયો નથી. એના મૂળમાં અનેક વાતો ને વિવિધ પ્રસંગો રહેલાં છે, પણ તેમાં મુખ્ય વાત તો હતી એનો ઉત્કટ સમુદ્ર-મોહ, દરિયા તરફ એનું અજેય આકર્ષણ.

સમુદ્રમોહ એ શબ્દ જ આપણને નવો છે: તેથી વક્તથના ભાવ તો વળી ખાસ નવા છે. છતાં આપણને અજાણી એવી એ મોહિનીએ જગતનાં—ખાસ કરીને ઈંગ્લેન્ડનાં—કેટલાંય હૃદયોને હલમલાવી નાંખ્યાં છે, સર્વસ્વનો ત્યાગ કરાવીને આખા જીવનનું સમર્પણ તથા પરિવર્તન કરાવી દીધું છે તથા સાહસિક પરાક્રમો દ્વારા જગતના ઇતિહાસમાં કેટલાય યુગ-પલટા કરી મૂક્યા છે!

આપણે ત્યાં અનેક સ્ત્રીપુરુષો દરિયાઈ સફરથી બીતાં હોય તથા જાણે અભડાતાં હોય એમ તેથી નહાતાં આપણે જોઈએ છીએ. હોડીમાં પગ મૂકતાં ય એમનું કાળજું કંપે. વહાણ દીઠાં પણ ન હોય અને દરિયો પણ કદી જોયો ન હોય—એકલા આપણામાં જ કેટલાં માણસો એવાં મળી આવે કે જેમણે કદી દરિયો દેખ્યો નથી હોતો! તો પછી દરિયાઈ સફર તો ક્યાંથી જ કરી હોય! આજે કેટલાયે ખડતલ જેવા દેખાતા જુવાનો સ્ટીમરમાં એકદમ 'માંદા' થઈ જાય છે, ખાસ કરીને જ્યારે દરિયામાં જરા પણ તોફાન હોય ત્યારે: એમની ઘણખર આખી સફર પથારીમાં પીડા ભોગવતાં પૂરી થાય છે અને જ્યારે કિનારો દેખાય છે ત્યારે જ એમના જીવમાં જીવ આવે છે. છતાં ગુજરાતમાં ય મોટાં મોટાં બંદરો હતાં: અસંખ્ય હોડીઓ તથા મોટાં મોટાં વહાણો બંધાતાં અને એ વડે જ

દહાડાના દહાડા લગી સમુદ્રમાં, ખાસ કરીને આફ્રિકા તરફ તથા જાવા સુમાત્રા તરફ, હંકારાતાં. સમર્થ વહાણવટીઓ પણ આપણે ત્યાં થઈ ગયા છે, અને દરિયાને ખોળે રમનારી વસતી હજી પણ સમુદ્રતીરે વસી રહી છે. પણ તે કંગાલ છે, અજ્ઞાન પણ છે. પૂર્વ આફ્રિકા સાથેના સંબન્ધે હજી પણ કાંઈક દરિયાઈ સફરનો શોખ આપણામાં રહેવા દીધો છે.[1]

બ્રિટનના જેવો નાનકડો દેશ: વળી ચારે તરફ પાણી, ને એટલો નાનો કે, વિલાયતમાં અંગ્રેજ સોબતીઓની મશ્કરી કરી વારંવાર હું કહેતો કે "તમારા દેશમાં કોઈ પણ દિશામાં લાગલાગટ બાર કલાક ટ્રેનમાં બેસી મુસાફરી કરવા જઈએ તો જરૂર દરિયામાં પડી જઈએ". સમુદ્રની સાથે તો રોજ વ્યવહાર રાખવો પડે, નહિ તો જીવાય નહિ. કેટલાકના દિલમાં સમુદ્રને માટે અજબ આકર્ષણ થઈ જાય છે—નશા જેવું બળવાન તે હોય છે. સમુદ્રનો અવાજ, સમુદ્રની હાકલ તેઓ સાંભળે છે, અને હજારો યુવકો એ આહ્વાનની મોહિનીમાં બધું જીવન અર્પી ચૂક્યા છે; તેઓને તે વગર ચેન જ પડતુ નથી. તેથી આવો ઉત્તમ ખલાસીવર્ગ, આટલો વિશાળ બળવાન સમુદ્ર-વ્યાપાર, લગભગ અજેય એવું નૌકાબળ, અને તે સર્વની સાથે તથા સર્વને અંગે રહેલા, વીરતા-સાહસ-સહનશક્તિ વગેરેના

૧. નૌકા "ક્વીન" દર વર્ષે કુમારો લે છે તેમાં ગુજરાતીઓ કેટલા છે? આ વર્ષે એકાદ પારસીનું જ નામ જોયું. આપણી પ્રજા, ખાવાપીવાનાં બન્ધનો, બીકણ તથા મોજી સ્વભાવ એ સૌ આખા હિન્દમાં ગુજરાતને પેક પાછળ પાડી રહ્યાં છે.

અનેક રુબેા એ દેશની પ્રજાના લેાહીમાં સૈકાંઓ થયાં ઊતરી આવ્યા છે, સૈકાંઓ થયાં જામી રહ્યા છે.

દરિયાથી જરા દૂર રહેનાર, એક ખેડૂતનેા દીકરેા, એક દુકાનદારનેા નેાકર, અજાણ્યુ ગરીબ છેાકરેા : એને વળી આ સમુદ્રલગની ક્યાંથી લાગી તે કેાણ કહી શકશે? પણ લાગી એ વાત ચેાક્કસ, અને એ લગની લાગી તે લાગી. બસ, ઘરબાર, માબાપ, નેાકરી, બધું છેાડીને, પેાતાનું ભ્રૂણભવિષ્ય બન્ને જાણે મુઠ્ઠીમાં બાંધીને નાનેા જેમ્સ ભાગ્યેા જ : પેાતાની આ ન છિપાયલી તરસ છિપાવવા જીવનના તદ્દન નવા– અજાણ્યા–જોખમવાળા જીવનપ્રવાહમાં તે કૂદી પડ્યો.

આખું કૌમાર ને કાંઈક યૌવન એણે ઈંગ્લંડને પૂર્વ કિનારે ફરતાં નાનાં વહાણેામાં વીતાવ્યું. યુરેાપનેા ઉત્તર સમુદ્ર એ જ જાણે એની નિશાળ અને એ જ એની યુનિવર્સિટિ. એન્જિનમાં કેાલસા પૂરનારની વહાણુ ઉપરની કેાટડી એ જ એનું અભ્યાસમન્દિર.

આમ કરતે કરતે ૨૭ વર્ષની ઉમરે તે પહોંચ્યેા. નાનાં નાનાં કામમાં એની જીંદગી પસાર થતી હતી. આભમાં એકાએક વીજળી ઝબકે તેમ જાણે એણે પેાતાનું ભવિષ્ય જોયું, એાચિંતી યુગપલટાની ઘડી આવી. બહારથી તદ્દન ક્ષુદ્ર દેખાતી એની જીવનચર્યા દરમ્યાન એણે જીવનની કેવી વિશેષ તૈયારી કરી હતી—બીજા સાહસિક યુવકેામાં ને આ યુવકમાં મગજથી–પ્રકૃતિથી શેા તફાવત હતેા, તે સર્વ હવે પ્રકટ થયું.

એક વેળા ટેમ્સ નદીના શાન્ત વક્ષઃસ્થળ ઉપર એનું વેપારી વહાણુ આરામ લેતું પડ્યું હતું, આસપાસ લડાઈની અનેક મનવારો હતી. વિગ્રહના ભણકારા વાગતા હતા. યુદ્ધ માટે ભરતી કરવાને લલચાવનારા દલાલોની ટુકડીઓ ચોતરફ નીકળી ચૂકી હતી. આવી ઘડીએ, એક બાજુ "સ્ટીમ એન્જિન" (વરાળયંત્ર)નો શોધક જેમ્સ વૉટ, ઓગણીસ વર્ષની કાચી વયે, લન્ડનમાં સાવ અજાણ્યો—એકલવાયો, રખેને આ દલાલોમાંથી કોઈના પંજામાં ફસી પડાય એવા ડરથી, નાસતો ભાગતો સંતાતો ફરતો હતો, ત્યારે બીજી બાજુ આ ગરીબ અભણ ગામડિયો, મુસીબતોની જિંદગીથી કઠણ થયેલો તથા સાહસોત્સુક વીરતાવાળો, પોતાની જ ખુશીથી, વેપારી વહાણુની, પ્રમાણુમાં નિરાંતભરી ને શાન્ત સહીસલામત એવી, કૅબિનને તથા નોકરીને તિલાજલિ આપી યુદ્ધ માટે નીકળી પડ્યો; લડાઈની મનવારોના ખુલ્લા 'ડેક'પરની જોખમવાળી જિંદગીમા રાજી ખુશીથી ઊતરી પડ્યો. વેપારી વહાણુનો એક અમલદાર મટીને જેમ્સ કુક નૌકાસૈન્યમા સ્વયંસેવક તરીકે જોડાઈ ગયો. પહેલા વહાણુનું નામ 'ઈગલ' (ગરુડ) હતું, ને એનો નાખુદા પૅલિઝર હતો; તે પછીથી સર હ્યુ પૅલિઝર થયો, અને કુકના જીવનની ઉપર એણે પુષ્કળ અસર કરી.

કુકનું નસીબ પણુ ત્યારથી ઉઘડ્યું. હવે જ જાણે પોતાને માટે નિર્માયલા જીવનપ્રદેશમાં પોતે આવી ચડ્યો છે એમ એને લાગ્યું. ધીરે ધીરે નૌકાદળમાં એને પદવી મળી. ઠરેલ મિજાજ, મળતાવડો સ્વભાવ, આરોગ્ય, દરિયાનો તથા વહાણુના

જીવનનો અનુભવી: એવા કૂકના કરતાં નૌકાસૈન્યની વધારે સારી સેવા કરી શકે એવા તે વખતે પણ જૂજ માણસો હશે. માત્ર ચાર વર્ષના ટૂંકા અરસામાં 'મરક્યુરિ'[२] નામના વહાણનો તે નાખુદા 'કપ્તાન' નીમાયો. તે વખતે ૧૭૫૯ની સાલ હતી ને જેમ્સ કૂક હજી ૩૧ વર્ષનો જ હતો.

ઈંગ્લન્ડના ઈતિહાસમાં તે સુવર્ણયુગ હતો; મહાન પિટ પ્રધાનપદે હતો અને તેની કીર્તિના ડંકા ચારે તરફ વાગવા માંડ્યા હતા. ફ્રાન્સની સાથેના યુદ્ધમાં ઈંગ્લન્ડે અનેક વિજયો મેળવવા માંડ્યા હતા; આ પરાક્રમની પરંપરાથી આખું જગત વિસ્મિત થઈ ગયું હતું; ખુદ ઈંગ્લન્ડ તો જાણે આખું ગાંડું જ બની ગયું હતું. આવા કાળમાં જેમ્સ કૂકની કારકીર્દિ પણ શરૂ થઈ.

કેનેડાની જીત ઈંગ્લન્ડે તે વખતે કરી; પોતાના પ્રાણને ભોગે પણ જનરલ વુલ્ફે કેનેડાના પાટનગર ક્વીબેકને ફ્રેન્ચસત્તા પાસેથી જીતી લીધું; તે વખતે કેપ્ટન કૂક પણ ત્યાં હાજર હતો. તે વખતે કૂક 'પેમ્બ્રોક' વહાણનો 'માસ્ટર' હતો. તે જીત પછીથી એણે ક્વીબેકથી માંડીને છેક એટલેન્ટિક મહાસાગરના કિનારા લગી સેન્ટ લોરેન્સ નદીનું નાવિક તથા વૈજ્ઞાનિક અવલોકન—'સર્વે' (Survey) કરીને જળપ્રવાસીઓની એક મોટી સેવા કરી. આ નદીનો જળમાર્ગ એક હજાર માઈલથી પણ વધુ લાંબો છે. કૂકના 'સર્વે'ને

૨. આ શબ્દનો અર્થ પારો તેમજ બુધનો ગ્રહ બન્ને થાય છે. વળી ગ્રીક લોકોનો એ નામનો એક દેવ પણ હતો.

પરિણામે હવે નાવો તથા વહાણો નિર્ભયતાથી તથા સલામતીથી આ આખો માર્ગ વટાવી શકે છે; આથી કેનેડા–ઈંગ્લન્ડના જ નહિ પણ કેનેડાના જગતના બીજા દેશોની સાથેના પણ વ્યવહાર સ્થપાયા ને દૃઢ થયા. આ કામની વિજ્ઞાનની આલમમાં પણ કદર થઈ, કુકને ૫૦ પાઉન્ડનુ ઈનામ મળ્યું અને કુકનું નામ એક નવી જાતની કીર્તિથી શોભવા માંડયું. જેણે (મારી પેઠે) આ જળમાર્ગે સફર કરી છે તે તો આની કદર બહુ સરસ કરી શકશે

પછી 'નૉર્થમ્બરલેન્ડ' નામની બીજી નૌકાનો તે 'માસ્ટર' થયો. આ વખતે ફુરસદનો બધો વખત તે ગણિત તથા ખગોળ ભણવામા ગાળતો.

તે પછી ન્યૂ ફાઉન્ડલૅંડ તથા લેબ્રેડોરના કિનારાનાં ય આવાં જ અવલોકનો ('સર્વે') કરીને એણે તેના નકશા બનાવ્યા. એ બધાં કામ તથા સૂર્યગ્રહણનું એનું અવલોકન એવાં મહત્ત્વભર્યાં હતાં કે વૈજ્ઞાનિક અવલોકનકાર તરીકે પણ એનું નામ તરત મશહૂર થયું.

ચાળીસ વર્ષની વયે એના જીવતની ખરેખરી ધન્ય ઘડી આવી. ખગોળવિષયનુ એક મહત્ત્વનુ અવલોકન કરવાને એક કાફલો ઈંગ્લન્ડથી પૅસિફિક મહાસાગર જવા ઊપડ્યો. તે કાફલાની નૌકા 'એન્ડેવર' ('Endeavour' એટલે 'પ્રયાસ')નુ નામ હવે શિષ્ટ થઈ ગયું છે, તેનો કપ્તાન કુક નીમાયો; એટલુ જ નહિ પણ આખા કાફલાનો અગ્રણી નાયક પણ કુક નીમાયો. સૂર્યબિમ્બની ઉપર થઈને શુક્ર

('વીનસ Venus')ના તારાનું સંક્રમણ થવાનું હતું, તેનું પૂરેપૂરું અવલોકન કરવું એ આ કાફલાનું મુખ્ય કામ હતું. આમ તો સૂર્યની તથા શુક્રની વચ્ચે ઘણું અન્તર છે અને બીજી રીતે સૂર્યબિમ્બના મુકાબલામાં શુક્ર બહુ જ નાનો છે. પરંતુ તેજના એ મોટા બિમ્બ ઉપર થઈને જ જાણે શુક્ર સરતો હોય તેવું આ સંક્રમણવખતે દેખાય: બે મિનીટથી વધારે વખત ન લાગે. ખગોળશાસ્ત્રીઓ ગણતરી કરીને નક્કી કરે (જેમ સૂર્યના કે ચન્દ્રના ગ્રહણની કરે છે તેમ) કે પૃથ્વી ઉપરની કઈ કઈ જગ્યાઓથી એ સૌથી સરસ દેખાશે તથા તેનો ચોક્કસ વખત શો છે. આ પ્રસ્તુત અવલોકનને માટે પૅસિફિક મહાસાગર તથા સન ૧૭૬૯ના જૂનની ત્રીજી તારીખનો અમુક સમય એમણે ગણી કાઢ્યાં હતાં.

પહેલાં સન ૧૭૬૧માં આજ સંક્રમણ થયું હતું, પણ કેટલીક મુશ્કેલીઓને લીધે તેનાં જેટલાં અવલોકનો આજ લગીમાં થયાં હતાં તે બધાં અસંતોષકારક માલૂમ પડ્યાં હતાં. એટલે સૌ ખગોળવેત્તાઓની નજર તથા આશા આ ૧૭૬૯ના સંક્રમણ ઉપર ઠરી હતી. ઈંગ્લિન્ડની મોટામાં મોટી વિદ્વત્સંસ્થા, ધી રૉયલ સોસાયટિએ તો એની કાઉન્સિલ દ્વારા ત્રણ વર્ષ થયાં એની ચર્ચા ઉપાડી હતી, અને સન ૧૭૬૮માં ઈંગ્લિન્ડના રાજા ત્રીજા જ્યોર્જની ઉપર એક લાંબી અરજી પણ મોકલી હતી: "સૂર્યની ઉપર શુક્રના ગ્રહનું સંક્રમણ ૧૭૬૯ના જૂનની ત્રીજી તારીખે થવાનું છે. અનુકૂળ તથા યોગ્ય સ્થળોએથી એ બનાવ ચોક્સાઈપૂર્વક અવલોકી શકાય તો એ દર્શનો ખગોળવિદ્યાને

જરૂર ઉપકારક થશે. ખગોળશાસ્ત્રની ઉપર નૌકાશાસ્ત્ર કેટલો બધો આધાર રાખે છે!...ઉત્તર પ્રદેશોમાંથી જ આજ લગી અવલોકનો થઈ ચૂક્યાં છે: તેના કરતાં દક્ષિણ પ્રદેશોમાંથી અવલોકનો કરવામાં આવે તો તે ઘણાં વધારે મહત્ત્વનાં થશે." આમ પ્રસંગનું માહાત્મ્ય સમજાવીને રૉયલ સોસાયટિએ મુદ્દાની વાત છેડી કે "...પણ આ સર્વનું ખર્ચ ઊઠાવવા જેવી અમારી સ્થિતિ નથી."

રાજાની મંજૂરીથી તથા મદદથી, વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની તથા અવલોકનના યંત્રોની સાથે ત્રણ જુદા જુદા કાફલાઓ ત્રણ જુદે જુદે મુકામે મોકલવાનું નક્કી થયું. લેફ્ટેનન્ટ કુક તથા મિ. ગ્રીન બન્નેને પૅસિફિક મહાસાગરમાં, મિ. ડાયમંડ તથા મિ. વેલ્સને હડસનના અખાતની તરફ ઍટલૅન્ટિક મહાસાગરમા અને મિ. કૉલને મદ્રાસમાં જવાનું નક્કી થયું. સૌથી દૂર જનાર કાફલો કુકનો હતો. એનું વહાણ 'એન્ડેવર' તૈયાર થયું અને ૧૭૬૮ના મે માસમાં કપ્તાનની પદવી, લેફ્ટેનન્ટનુ. 'કમિશન', ગ્રીન–બૅંક્સ–સોલેન્ડર આદિ અન્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ તથા એક તરતી વેધશાળા[૩] એ સૌને લઈને

૩. આ તરતી ઉપાડી લેવાય એવી વેધશાળા, જેનાવડે આકાશનુ દર્શન તથા અવલોકન કરી શકાય એવી અવલોકન-શાળા, સ્મીટને બનાવી હતી. રૉયલ સોસાયટિએ તેને યોગ્ય સાધનો તથા યંત્રોથી સજાવી હતી. યંત્રોનાં નામો અંગ્રેજીમાં જ આપી શકશે. Two reflecting telescopes, one with a Sollond micrometer, an astronomical quadrant, an astronomical clock, a brass Hadley's sextant, a barometer, two thermometers and a dipping needle.

જેમ્સ કુકે પ્રયાણ કર્યું. પૃથ્વીની આસપાસની એની આ પહેલી સફર ૧૭૬૮ થી ૧૭૭૧ લગીની હતી.

પૅસિફિક મહાસાગરમાં ટાહિટી (અથવા ઓટેહાઈટે) નામનો એક બેટ છે ત્યાં પહોંચવાનું હતું. ૧૭૬૯ના એપ્રિલની ૧૩ મીએ–લગભગ ૧૧ મહિને–આ કાફલો ત્યાં પહોંચ્યો. જૂનની ૩ જીએ સંક્રમણ બરોબર જોઈ શકાયું. એની વિગતોમાં આપણે ઊતરવાનું નથી. પણ એ પૂરું થયું એટલે કુકે પોતાનું ખરું કામ શરૂ કર્યું. પાછા ફરતા એણે વહાણ પશ્ચિમ તરફ હંકાર્યું. ઘણા દ્વિપોની મુલાકાત લઈને નકશાઓ બનાવ્યા. તેમાં આજે જેને ન્યૂ ઝીલૅન્ડ કહીએ છીએ તેની આખી પ્રદક્ષિણા કરી અને તેની ઉપર કૅપ્ટન કુકે બ્રિટિશ ધ્વજ રોપ્યો: પહેલી જ વખત.

આગળ જતાં તે ઑસ્ટ્રેલિઆના પૂર્વ કિનારા તરફ ફર્યો અને તે દરમ્યાન વળી એક નવી તથા બહુ પરિણામો લાવનારી શોધ એણે કરી.

ઑસ્ટ્રેલિઆની શોધ તો તે પહેલાં થઈ ગઈ હતી: એની શોધનો ઇતિહાસ પણ બહુ રસ પડે એવો છે. કેટલી સદીઓના પ્રયાસો તથા હાસ્ય–કરુણના અનેક પ્રસગો એમાં મળી આવે છે. પણ એ આડકથા થઈ: અહીં તો હિન્દવાસીઓએ સમજવા જેવી એક વાત કરીએ. આપણા મનને લાગતું હોય તેવો નાનો બેટ આ ઑસ્ટ્રેલિઆ નથી. એની લંબાઈ તથા પહોળાઈ હિન્દની લંબાઈ તથા પહોળાઈના કરતાં ય વિશેષ છે અને પૃથ્વી ઉપરનો એ મોટામાં મોટો બેટ છે. માત્ર અત્યારે

લગભગ બધી વસ્તી ચારે તરફના કિનારા ઉપર જ છે: મધ્ય ભાગમાં હજી વસ્તીનો તથા સંસ્કૃતિનો લેશ પણ પ્રવેશ નથી.

કુક પહોંચ્યો તેના ઘણા વર્ષો પહેલાં ઑસ્ટ્રેલિયા જાણીતો થયો હતો, તોપણ તે તો આ પ્રચંડ ટાપુનો એક કટકો, માત્ર પશ્ચિમ કિનારો જ, હતો. અને એ તરફનો પ્રદેશ જરાય આકર્ષક નહતો, એટલુ જ નહિ પણ નવા આવનારને તો એ પાછો નસાડી મૂકે એવો કરડો દેખાતો. આવી એની ખ્યાતિને લીધે બે સદીના લાંબા અરસામાંય કોઈ ગોરી પ્રજાએ– તેના કહેવાતા શોધક ડચ લોકોએ પણ–ત્યાં વસવાનો કદી પ્રયત્ન સરખો કર્યો નહતો.

પણ હવે કુક પૂર્વ કિનારે જઈ ચઢ્યો અને એ તરફનો બધો પ્રદેશ એને એવો લીલોતરીવાળો, ફળદ્રુપ તથા રમણીય લાગ્યો કે એને પોતાનું ઘર જ યાદ આવ્યું, અને એ ભાગનું નામ એણે ન્યૂ સાઉથ વેલ્સ પાડીને એની ઉપર બ્રિટિશ વાવટો ફરકાવ્યો. આ પ્રમાણે કુક બ્રિટનના બીજા એક મોટા સસ્થાનનો પિતા થયો.

આ શોધની વાતો ઇંગ્લન્ડ પહોંચી ત્યારે ત્યાં એની ઘણી અસર થઈ. તે પછી થોડાં વર્ષોમા 'અમેરિકા' સ્વતંત્ર થઈને 'યૂનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ઑવ અમેરિકા' નામથી જુદો દેશ થયો. નવાં સંસ્થાનો વસાવવા ચહાતા અંગ્રેજોને આ સંસ્થાન હવે 'પરદેશ' જેવુ થયું અને ઑસ્ટ્રેલિયા તરફ આકર્ષાયલાં ચિત્તોનું વલણ હવે અંગ્રેજોને એ દેશની તરફ

આ શોધનું તથા સફરનું પરિણામ મૂળ દષ્ટિએ નકારમાં જ આવ્યું. લાક્ષણિક ચોકસાઈથી તથા સંગીન પ્રયાસોથી કુકે પોતાનું કામ કર્યું, પણ આવો કોઈ દક્ષિણ ખંડ એને જડ્યો નહિ. એ ખંડ 'પૌરાણિક' અથવા કાલ્પનિક જ હોવો જોઈએ એમ એણે પૃથ્વીની પ્રદક્ષિણા કરીને તથા એ માની લીધેલા ખંડની આરપાર વહાણ લઈ જઈને બતાવ્યું. એણે પોતાનાં વહાણોને સીધેસીધાં દક્ષિણ તરફ ચલાવ્યે રાખ્યાં: એમ પ્રદક્ષિણા પૂરી થતાં વચ્ચે કોઈ પ્રદેશ કે ટાપુ પણ ન દેખાયો એટલે એનું અસ્તિત્વ સાબિત થયું નહિ.

આ પ્રમાણે આ દક્ષિણ ખંડની માન્યતાને કુકે તોડી નાંખી અને પછીનાં સો વર્ષો લગી એ હાલતમાં કાંઈ ફેર થયો નહિ. ૧૮૮૯ માં સર જોન મરેએ કેટલાંક જૂજ પ્રમાણો આપીને આ મોટો ખંડ હયાત હોવો જોઈએ એમ ફરીથી વાત ફેલાવી: એના સંભવિત આકારની રેખાનો નકશો પણ ખેંચ્યો અને એ માન્યતાને ફરીથી જીવતી કરી. પાછળની શોધખોળોથી આ વસ્તુસ્થિતિમાં ફેર પડ્યો નહિ, પરંતુ સ્કોટ, એમુંડસેન તથા શેકલટનના વીર પ્રયાસોએ તથા અમર પરાક્રમોએ 'એન્ટારક્ટિકા' કરીને જે નવો દક્ષિણખંડ આજે જગદ્વિખ્યાત કરેલો છે તે જ ખંડ એ હોય એમ લાગે છે. પણ કુકના કાળમાં તો તે ગુપ્ત અને અશોધિત[૪] રહ્યો.

૪. Cape Circumcision કરીને એક ભૂશિર શોધી કાઢવી એ કુકને પહેલું કામ સોંપાયું હતું: એ ભૂશિરને લગતો, આ મહાદક્ષિણખંડ છે એમ મનાતું · તે ઉપર અઢળક સંપત્તિ છે ને પચિક કરોડ માણસોની વસ્તી છે એમ

અર્વાચીન ભૂ-શોધકો, જેઓનાં નામ ઉપર લખેલાં છે તેઓના વૃત્તાન્તથી સ્પષ્ટ થાય છે કે, કુકનો સમય આવા ઠંડા મુલ્કોની શોધ કરવાને માટે જરાય સજ્જ ન હતો. એક સદીનાથી ય વધારે કાળની વિજ્ઞાનની ખિલવણી પછી જ આવા કઠિન કામને માટે જરૂરનાં સાધનો માનવીના હાથમાં આવ્યાં, અને તે કામ યોગ્ય રીતે કરવાની સમજ પણ આવી.

આ દક્ષિણખંડ માનવીની કલ્પનામાં સદીઓ થયાં વસ્યો હતો : પ્રાચીન ગ્રીક પ્રજામાં સરસ વહાણવટીઓ હતા, અને એમણે પણ એનાં સ્વપ્ન બાંધ્યાં હતાં.

આજની માહિતી મુજબ આ 'ઍન્ટારક્ટિકા' એ જમીનનો કાંઈ નાનોસૂનો કટકો નથી : યુરોપ અને ઑસ્ટ્રેલિયા બન્ને એમાં સમાઈ જાય એવો એનો ગંજાવર વિસ્તાર છે. હિમાલય પર્વતની માફક એ પણ બારેમાસ બરફથી મઢેલો રહે છે. એનો કિનારો જ આશરે ચોવીસ હજાર માઈલનો છે, ને તેમાંથી માંડ છઠ્ઠો ભાગ બરફથી ઢંકાયો નહિ હોય. દક્ષિણ ધ્રુવની ઉપર કાળા માથાના માનવીનાં પગલાં, ઉપર ગણાવેલ શોધકોની સરદારી હેઠળ,

પણ માન્યતા હતી. પણ એ ભૂશિરના પ્રદેશનો નકશો કુકના હાથમાં મૂકવામાં આવ્યો હતો તે બહુ ભૂલભરેલો હતો. એ નકશા ઉપર બતાવેલ સ્થળ લગ્નો કુક ગયો. ત્યાં ન હતી ભૂશિર કે ન હતો મહાખંડ કુકે માન્યું કે એવી કોઈ ભૂશિર હોય તોપણ તે આવા મોટા ભૂખંડને શિરે તો નથી જ; અને એ વાત સાચી હતી 'આજે જેને 'ઍન્ટારક્ટિકા'નું માનવીવિહોણું' રણ કહીએ છીએ, તે રણનો પ્રદેશ હજી સોએક માઈલ વધુ દક્ષિણમાં હતો.

થયાં છે તે એની ઉપર જ છે. સ્થળે સ્થળે સેંકડો હજારો ફીટ ઊંચી બરફની સીધી કઠણ કિનારા ઉપર જ આવી રહેલ છે, જાણે બરફની કિલ્લેબંધી જ હોયની : એ અભેદ્ય અને અગમ્ય છે, કારણ કે એ સ્થળે તો કદી દરિયામાંથી ઉતરાય જ નહિ.

આ સનાતન હિમનિવાસમાં વળી કેટલાય પર્વતો પોતાનાં ધવલ શિખરો ઊંચાં કરી રહ્યા છે : કોઈક જ્વાળામુખી પણ છે (એરિબસ ને ટેરર) ને એમની વિરાટમુખી પ્રજ્જ્વલિત ભઠ્ઠીઓ ચારે તરફ બરફથી ઘેરાયેલી છે : કેમ જાણે વડવાનલે, સાગરથી કંટાળીને કે વિવિધતાને ખાતર, હિમગિરિઓના પેટમાં પણ નવાં ઘર બનાવ્યાં હોયને!

એક સમય, એટલે આજથી લાખખો વર્ષ પહેલાં, આ રણનો પ્રદેશ પણ ફળદ્રુપ હશે, ખેતરો ઝાડો વનો વગેરેથી રમ્ય બન્યો હશે, આજે આપણે એનો ભાગ્યે ચોથો ભાગ પૂરો દીઠો હશે, છતાં એની જમીનની અંદર કોલસો દેખાયો છે, અને એ કોલસો અતિપૂર્વના વૃક્ષ–વનસ્પતિ–ઉષ્ણકાળ વગેરેની અચૂક સાબિતી છે.[૪અ]

૪અ. જુલાઈ ૧૯૪૯. આ પ્રદેશ સંબન્ધી તેમજ એની પાછળ થયેલા પ્રયાસો, શોધખોળના થયેલા કાફલાઓ, વગેરેનો એક રસિક લેખ 'કુમાર'માં (૧૯૪૮, નવેમ્બર, ૩૧૯, અંક ૨૯૯) મળશે; તે માટે બચુભાઈ–મંડળને અભિનન્દનો. એમાં અંગ્રેજી આધારોનો નિર્દેશ થયો હોત, તો તે લગભગ 'સંપૂર્ણ લેખ' થયો હોત. 'Penguin Books'માં 'Science News'6, (૧૯૪૮)માં પણ એક સરસ લેખ ને ચિત્રો છે.

ન્યૂ ઝીલૅન્ડની કુકે ફરી મુલાકાત લીધી, ફરીથી પ્રદક્ષિણા કરી અને ખાસ કરીને દક્ષિણ તથા પૂર્વના ભાગો વધુ તપાસ્યા. ત્યાંથી આગળ વધીને બે નવા બેટા કુકે શોધી કાઢ્યા; તેમને હવે ન્યૂ કૅલિડોનિઆ તથા નૉરફોકના દ્વીપો કહે છે.

આ પ્રમાણે ઑસ્ટ્રેલિઆનું ખરું સ્વરૂપ તથા વિસ્તાર નકશાની ઉપર બતાવીને અને ન્યૂ ઝીલૅન્ડ તથા બીજા દ્વીપોની શોધ કરીને એણે આપણા ભૌગોલિક જ્ઞાનની ઘણી સમૃદ્ધિ કરી છે. ખરે, પૅસિફિક મહાસાગરની તથા ઑસ્ટ્રેલેશિઆના ખંડની જેટલી હકીકત કુકે આપી છે તેટલી અત્યાર લગીમાં બીજા કોઈએ આપી ન હતી. આવું સૌથી પહેલા દરજ્જાના ભૂગોળના સંશોધનનું કાર્ય પણ એણે ઘણા વિનયથી કર્યું હતું. જો કોઈ વાતનું એને અભિમાન હોય તો તે એ હતી કે ત્રણ વર્ષની આ આખી સફર દરમ્યાન, અજાણ્યાં હવાપાણીનાં તથા ખોરાકનાં અગણિત જોખમો ખેડવા છતાં, એના આખા કાફલામાંથી માત્ર એક જ માણસ બીમારીથી મરણ પામ્યો હતો.

આ વાત વીસમી સદીમાં ય બહુ સંમાનયોગ્ય કહેવાય; પણ અઢારમી સદીમાં તો, તે વખતનાં સાધનો તથા આરોગ્યનું સામાન્ય જ્ઞાન જોતાં તો, એને એક અસાધારણ મહત્ત્વનું પરાક્રમ, એક ચમત્કાર કહેવા પડે. તે દિવસોમાં વહાણ ઉપરનાં માણસો સફર દરમ્યાન બકરાં-ઘેટાંની પેઠે ટોળાબંધ મરી જતાં; ઘણી વાર તો એક સફરની આખરે

ત્રીજા ભાગની સંખ્યાનાં જ માણસો જીવતાં પાછાં ફરતાં! ખાવાનું એકંદરે બગડેલું કોહી ગયેલું મળતું; પીણું લગભગ બધું ગંદું વાસી-મળતું; તાજાં શાક-ફળો વગેરેની કોઈને કદર ન હતી; તથા રહેવાનું સ્થળ, ખુલ્લી હવાની જરા પણ અવરજવર ન હોય એવું, વારંવાર ગંદું તથા દુર્ગન્ધવાળું હતું. આનું પરિણામ એ હતું કે પુષ્કળ મરણો તથા ચેપી રોગો એ દરિયાઈ સફરનાં લક્ષણો થઇ ગયાં હતાં.[૫]

કુકે આ બધું જાણે-કાઢી જ નાખ્યું. કુતરાંનાં પાંજરાં જેવી ગંદવાડવાળી બખોલોમાં રહેવાનું હતું તેને બદલે હવા તથા સગવડવાળી ચોખ્ખી ઓરડીઓ એણે વહાણ ઉપરના માણસોને કાઢી આપી. વાસી-સડેલા તથા કોહતા માંસને બદલે સારો જ ખોરાક આપ્યો અને ભયંકર સંહાર કરનાર 'સ્કર્વિ'નો રોગ અટકાવવાને માટે પુષ્કળ તાજી વનસ્પતિ-શાક-ફળો તથા લીંબુનો રસ રોજ આપવા માંડ્યાં. પછી એના વહાણની ઉપર આ જીવલેણ રોગનું કંઈ ચાલ્યું જ નહિ.

આજે આપણને આ મરણોના ભેદ સમજાયા છે. આપણે જાણીએ છીએ કે મરણ લાવનાર રોગો પણ આરોગ્યના નિયમો પાળવાથી, સ્વચ્છ ખાનપાનથી તથા સારી રહેણી-

---

૫. મે ૧૯૪૯. એન્સનની પૃથ્વીની પ્રદક્ષિણાની સફર, થોડા વર્ષ પહેલાં, ૧૭૪૨માં થઈ હતી. સૌથી વધુ વિશ્વાસપાત્ર આંકડાઓ આ સફરના મળી આવે છે. ૯૬૧ જેટલા ખલાસીઓને લઈને સફર શરૂ કરેલ. તેના ૨/૩ ભાગ (લગભગ સવા છસો માણસોનો) 'સ્કર્વિ'ના રોગથી મર્યો. બાકીના ૧/૩માંથી માત્ર ૭૧ જણ તેઓની પાસે ઉભાં રહી શકે એવી હાલતમાં હતા. આવી હાલતમાં એન્સને પાછો ફર્યો હતો. ("નેચર", ૩૦:૩.૪૦.૪૮૧).

કરણીથી નિવારી શકાય છે, અને 'સ્કર્વિ' જેવા દુષ્ટ અને અગણિત મરણો ફેલાવનાર રોગ પણ, ફળો-તાજી વનસ્પતિ અને 'વિટમિન-સી'વાળો ખોરાક રોજ લીધાથી જ, નિવારી શકાય છે. એ વિના એનો બીજો ઇલાજ જ નથી. પણ તે દિવસોમાં આનું ભાન કોઈને ન હતું, અને કેવળ પોતાની સમજણથી તથા પોતાના જ અનુભવથી કુકે અખતરાઓ કર્યા, ખોરાક સુધાર્યા, ઈલાજ ખોળી કાઢયા અને એકલા પોતાના જ વહાણના માણસોના નહિ પણ તે પછીના કાળના ય અસંખ્ય માણસોના જીવ બચાવ્યા. આ દષ્ટિએ તો એને કુકનું મોટામાં મોટું કાર્ય તથા એક બહુ મોટું લોકોપકારક પરાક્રમ ગણવું જોઈએ. એના વહાણ ઉપર તે વખતે સો માણસો હતાં: ત્રણ વર્ષમાં તેમાંથી માત્ર એકનું જ મરણ થયું. કુકના ઇલાજની સફળતા તથા તે બરોબર લેવાય તે માટેની એની સંભાળ—એ બન્ને આમ દીવા જેવાં સ્પષ્ટ છે.[૬]

૧૭૭૫ના જુલાઈની ૩૦ મી તારીખે આ સફર પૂરી કરી કુકે પાછો ઇંગ્લૅન્ડમાં પગ મૂક્યો. બીજા વર્ષમાં રૉયલ સોસાયટિએ એને પોતાના ફેલો તરીકે ચૂંટીને એની ભૌગોલિક શોધોની તથા વહાણની ઉપર આરોગ્ય સાચવી શકવાની એની

૬ મે ૧૯૪૯. કુક સૌથી વધુ સંભાળ પીવાના પાણીની લેતો: તે કદી 'રૅશન' થતું નહિ માંસ ને મીઠું એ આહારની ઉપર રહેનારને પાણી પહેલી અગત્યનું છે. બહુ જ સફાઈ તથા ચોખ્ખાઈ કુક રખાવતો. ખલાસીઓની કોટડીઓ દર અઠવાડીએ બે વાર કુક પોતે તપાસતો: વળી દર અઠવાડીએ એ ઓરડીઓને ગંધક વગેરેના ધુમાડાથી શુદ્ધ કરાવતી. ('નેચર' ૩૦.૩.૪૦,૪૮૧)

ફતેહની સરસ કદર પ્રકટ કરી: કૅપ્ટન કુક 'એફ્. આર. એસ.' (Fellow of the Royal Society) થયેા. પછી રૉયલ સેાસાયટિની એક સભાની આગળ કુકે એક લેખ વાંચ્યેા તથા વહાણુની ઉપરનાં પેાતાનાં માણસેાનું આરેાગ્ય આવી સરસ રીતે સાચવવાના પેાતે શા શા ઉપાયેા લીધા હતા તેની સવિસ્તર હકીકત જાહેર કરી. રૉયલ સેાસાયટિએ તે ઉપર એને 'કેાપ્લી મેડલ' નામે જાણીતેા ચન્દક આપી એનું વળી વધુ સંમાન કર્યું.

આ વૈજ્ઞાનિક પ્રતિષ્ઠાનને પ્રસંગે (રૉયલ સેાસાયટિના પ્રમુખ) સર જૉન પ્રિંગલે ઉભરાતે દિલે જે અસરકારક વચનેા કુકની તારીફ કરતાં કરતાં કહ્યાં હતાં તેમાં કહ્યું હતું કે: "પ્રાચીન રેામે એવું એક શાસન કર્યું હતું કે કેાઈ પણ વ્યક્તિ એક રેામનનેા–રેામના શહેરીનેા–જીવ બચાવે તેા તેને 'શહેરી મુકુટ' ('Civic Crown') આપવેા. પણ જે એક માણસે ઘણા જણુના પ્રાણ બચાવ્યા હેાય એટલું જ નહિ: પણ તે પ્રાણુરક્ષણના પેાતાના સર્વ ઇલાજો હમેશને માટે કામ લાગે એવા વ્યાવહારિક તથા સર્વસુલભ કરી દીધા હેાય; તેને લીધે જ આઘેમાં આઘેની દરિયાઈ સફરેામાં પણ બ્રિટન પેાતાના વીર દરિયાઈ પુત્રેાનું રક્ષણ કરી શક્યું હેાય, અને પરિણામે આ વીરેા, દરેક જાતના ભયની સામે ઝઝુમીને પણ, પેાતાની માતૃભૂમિની કીર્તિની તથા સમૃદ્ધિની વૃદ્ધિ કરી શક્યા હેાય, તેમ જ મહાસાગરેાની ઉપર સામ્રાજ્યશાસન સ્થાપી ચૂક્યા હેાય આવું બધું જે એક જ માણસને લીધે થયું હેાય તેને આપણે કેટલા

મુકુટો ને કેટલા હારો આપીએ ?" અંગ્રેજોને જે સ્વાભાવિક થઈ પડેલ છે તે સામ્રાજ્યગર્વનાં વચનો આમાંથી કાઢી નાંખીએ તોપણ, તેથી કુકની કૃતિનું તથા માનવજાતિની એણે કરેલી મહાસેવાનું ગૌરવ જરા ય ઘટતું નથી. 'સામ્રાજ્ય-શાસન' કોઈનું ય હમેશ રહ્યું નથી: પણ ખરાબ રોગ તથા મૃત્યુ બન્નેથી બચવાનું આ સાધન, સમુદ્ર ઉપર કે જમીન ઉપર, આખા જીવનમાં, આખી મનુષ્યજાતિને મળ્યું તે તો ચિરંજીવ થયું જ છે.

કુકની બાકીની કહાણી હવે લાંબી નથી. દક્ષિણમાંથી તે પાછો ફર્યો તેવામાં રૉયલ સોસાયટિ પાછી સરકારી નૌકા-ખાતાને સમજાવવા મથી રહી હતી કે બીજું એક દરિયાઈ સાહસ વિજ્ઞાનની, ભૂગોળની, તેમ જ અંગ્રેજી પ્રજાની સમૃદ્ધિની દૃષ્ટિએ બહુ જ મહત્ત્વનું છે. અને તેને માટે બીજો એક કાફલો ઉત્તરમાં મોકલવાની જરૂર છે. ઉત્તર ધ્રુવની તરફ આપણે સાધારણ રીતે માનીએ છીએ તેનાથી ઘણે વધારે દૂર લગી વહાણો દરિયો ખેડી શકે છે. આ દિશામાં પ્રયાસો થઈ પણ ચૂક્યા હતા. એટલે એક વર્ષનો ય પૂરો થાક ખાધા વિના બીજી સફરની તૈયારી કુકે કરવા માંડી. 'રેઝોલ્યુશન' નૌકા પાછી સજાઈ; કુક તેનો ફરી કપ્તાન થયો; એનો સાથ કરવાને માટે બીજી એક નૌકાને 'ડિસ્કવરી' ('Discovery'= 'શોધખોળ') નામ અપાયું અને કૅપ્ટન ક્લાર્કને એ નૌકાની સરદારી સોંપાઈ. આ ત્રીજી સફર ૧૭૭૬–૧૭૮૦ ની હતી.

દુર્ભાગ્યે કુકની આ છેલ્લી સફર હતી. આ સફરની મુખ્ય શોધ પૅસિફિક મહાસાગરમાં આવેલ હવાઈ અને સૅન્ડવિચ

નામથી જાણીતા થયેલા ટાપુઓની હતી. ૧૭૭૮ના માર્ચની ૭મી તારીખે કુક અમેરિકાને કિનારે ઊતર્યો: પછીથી આગળ ઉત્તર તરફ જતાં જતાં ૭૦°૪૧ લગી તે પહોંચ્યો: પણ પછી બરફ એટલો નડ્યો કે ઑગસ્ટ માસમાં જ એને વહાણ પાછાં વાળવા પડ્યાં. પાછા વળતાં ફરીથી તે હાવાઈ બેટ ઉપર ઊતર્યો.[૭] કોઈક કારણે ત્યાંના વતનીઓની સાથે એનાં માણસોને નાની ઝપાઝપી થઈ તેમાં તે ભલો માણસ માર્યો ગયો. તે વખતે એની ઉંમર માત્ર ૫૦ વર્ષની હતી અને ૧૭૭૯ના ફેબ્રુઆરીની તે ૧૪મી તારીખ હતી.

એ જ ટાપુઓ આજે એને સંભારે છે. ગયા ૧૯૨૮ના ઑગસ્ટમાં જ તેઓએ આ ટાપુઓની શોધનો ૧૫૦ વર્ષનો વાર્ષિક મહોત્સવ ઊજવ્યો. આ ઑક્ટોબરમાં યૉર્કશાયરમાં, એના જન્મને બે સદીઓ વીતી ચૂકી તેનો દ્વિ-શતાબ્દિ મહોત્સવ પણ ઉજવાયો. તે પ્રસંગે અનેક પત્રોમાં અનેક સ્થળેથી કૅપ્ટન કુકની કદર તથા પરાક્રમકથાનાં ગાન પ્રકટ થયાં. 'નેચર' પત્રનું એક વચન આ લેખની શરૂઆતમાં જ મૂક્યું છે. ભૌગોલિક તથા સામુદ્રિક સંશોધનો સમજનાર એક જણ કહે છે કે: "પૃથ્વીની પ્રદક્ષિણા કરનાર વહાણવટીઓમાં કૅપ્ટન જેમ્સ કુકનું સ્થાન પ્રથમ ગણાય છે. આટલા ટુંકા વખતમાં

૭. મે ૧૬૪૯. હાવાઈ ટાપુ જૂનમાં જડ્યો. ટાપુઓના આખા ઝુમખાને 'સૅન્ડવિચ બેટો'નું નામ અપાયું. સૅન્ડવિચનો અર્લ (અંગ્રેજ, અમીર) કુકને ઉત્તેજન આપવામાં તથા મદદ કરવામાં ઘણું કરી ચૂકેલો હતો, એના ઉપરથી આ નામ કુકે આપ્યું હતું ('નેચર', પ. ૩. ૩૨, ૩૭૨.)

અણે જે જે શેાધેા કરી તેના મહત્ત્વની દૃષ્ટિએ; એ કામની વૈજ્ઞાનિક ચેાકસાઈની દષ્ટિએ; અને એની સાથેનાં માણસેાના અપૂર્વ તથા અદ્દભુત આરેાગ્યરક્ષણની દૃષ્ટિએ : આ ત્રણે દૃષ્ટિઓએ એનું પદ અનુપમ છે."

આટલી કીર્તિ, આટલી સફળતા તથા આટલી લેાકપ્રિયતાનું ખરૂં કારણ કુકનું વ્યક્તિત્વ તથા ચરિત્ર હતાં. એની છબી જોતાં આજે પણ લાગે છે કે આ નર જેવેા બહાદુર છે તેવેા જ ઉદાર, માયાળુ ને હૃદયની ખરી ખાનદાનીવાળેા છે. તે જેવેા હીંમતવાન હતેા તેવેા જ માયાળુ હતેા : જેવેા નીડર શેાધક હતેા તેવેા જ કાબેલ સમર્થ યેાજનાકુશળ હતેા : એક બહુ મેાટેા મહાનુભાવ પુરુષ એ હતેા. જ્ઞાન મેળવવાને તે સૌથી વધુ આતુર હતેા, પણ સાથે સાથે જ પેાતાની હાથ નીચેનાં માણસેા તેમ જ પરદેશના તદ્દન અજાણ્યા લેાકેાની (જેઓની સાથે એને વારવાર સંબન્ધ બાંધવેા પડ્યો હતેા તે) સૈાની સાથેના વ્યવહારમાં તે સાધુ જેવેા ઉદાર, પરેાપકારી તથા સ્વાર્પણશીલ હતેા.

એક સાધારણ ખેડૂતનેા આ છેાકરેા બ્રિટનનું સામ્રાજ્ય રચનારા મેાટા માણસેામા ય એક મેાટેા માણસ થઈ ગયેા. તે ઉપરાંત માનવજ્ઞાનનેા તે એક પિતા હતેા. ઘણા દેશેાના, ઘણા સમુદ્રકિનારાઓના, લાંબી નદીઓના વગેરેના ખૂબ ચેાકસાઈવાળા નકશા એણે બનાવ્યા. જે કાળમાં ઈંગ્લન્ડ-ફ્રાન્સની વચ્ચે સખ્ત યુદ્ધો ચાલતાં હતાં તથા કડવામાં કડવી લાગણી પ્રવર્તતી હતી, તે કાળે આ ઉદાર વિજ્ઞાનભક્તની અસર, સામાં

એનો ખરો વંશવિસ્તાર છે, એ જ એણે આપેલ આપણો વારસો છે અને એ જ એનું ખરૂં સ્મારક છે. ૧૧

"કુમાર", સંવત ૧૯૮૫, માહ, અંક ૬૨, ૪૪
(સન ૧૯૨૯)



આઈન્સ્ટાઈનની રજતજયન્તી

'રેલેટિવિટિ' એટલે સાપેક્ષતાના વાદથી વિજ્ઞાનની આલમમાં અદ્વિતીય યશ તથા અનુપમ સ્થાન પ્રાપ્ત કરનાર પ્રોફેસર આઈન્સ્ટાઈનની પચાસમી વર્ષગાંઠ (૧૯૨૯ના) માર્ચની ૧૪મી તારીખે હતી, અને તે પ્રસંગે દુનિયાના બધા ભાગોમાંથી અભિનન્દનની વૃષ્ટિ એમની ઉપર થઈ. પ્રોફેસર આઈન્સ્ટાઈન બર્લિન યુનિવર્સિટિમાં પ્રાધ્યાપક છે: આ યુનિવર્સિટિનું તેમજ તેના પ્રાધ્યાપકનું ગૌરવ આજે વિદ્વાનોની, તેમ જ યુનિવર્સિટિની, દુનિયાઓમાં ઘણું ઊંચું છે.

૧૧. મે ૧૯૪૯. આ લેખની લગભગ છોગણીસ વર્ષે સુધારીને નકલ કરી રહ્યો તે પછી "Endeavour" નામના સુન્દર ત્રૈમાસિક વિજ્ઞાનપત્રના જાન્યુઆરિ ૧૯૪૯ના અંકમાં, કુકની ઉપર એક માહિતીભર્યો લેખ ને સરસ ચિત્રો આવેલ જોયાં. કુકના વહાણના નામની ઉપરથી જ આ ત્રૈમાસિકે પત્રે પોતાનું નામ રાખ્યું છે: આ વહાણનું સરસ ચિત્ર પણ છે. સર મોરિસ હૅાલ્મ્સ જે ઇંગ્લન્ડની સરકારના એક મોટા અધિકારી છે એમણે લેખ લખ્યો છે (પૃ. ૧૧). કુકની સફરોની વધુ વિગતવાર ચોકસાઈભરી માહિતી એ લેખમાં છે.

જર્મન ચેન્સેલરે એમને જર્મનીના એક 'મહામુનિ' (Germany's great Savant) ગણાવી એમની પ્રશસ્તિ કરી. બર્લિન મ્યુનિસિપાલિટિએ એક રમ્ય મન્દિર એમને જીવનપર્યન્ત રહેવાને માટે અર્પણ કર્યું.[૧] પેરિસની યુનિવર્સિટિએ જર્મની–ફ્રાન્સનું લાંબા યુદ્ધોમાં વારંવાર પ્રકટ થયેલું વેર ભૂલીને આઇન્સ્ટાઇનને એક 'ઑનરરી ડીગ્રી'નું સંમાન આપ્યું. યાહુદીઓ આઇન્સ્ટાઇનના જાતભાઈ હોવાથી, જગતને વિસ્મયમાં નાંખનાર આ વિજ્ઞાનવીર જાતે યાહુદી છે, તેઓએ ઠરાવ કર્યો કે જેરૂસલેમમાં યાહુદીઓનું નવુ જગત રચાય છે ત્યાં 'આઇન્સ્ટાઇન–ઉપવન'ની રચના કરવી.

આ બધી હકીકત નોંધતી વખતે વિખ્યાત અંગ્રેજી વિજ્ઞાનપત્ર 'નેચર' એક સ્તુતિ ઉમેર છે કે "પહેલા કોઈ પણ વૈજ્ઞાનિક કાર્યકર્તાનું નામ સાધારણ માણસને આટલું બધું અર્થભર્યું નહોતું." ("Never before has the name of a scientific worker meant so much to the average man.") આ 'સામાન્ય માણસ' જે 'નેચર'ના મનમાં છે તે મુખ્યત્વે યુરેાપ–અમેરિકાનેા સમજવાનેા, કારણ એશિઆ–આફ્રિકા–ઑસ્ટ્રેલેશિઆમાં જ્ઞાનનેા પ્રસાર હજી ઓછેા જ છે.

છતાં સાપેક્ષવાદ તથા, હવે એક નવી જાતના વૈજ્ઞાનિક, અદ્વૈતવાદ–અથવા ઐક્યવાદ–એ બન્નેનેા આ પિતા, જગતની

૧. જુલાઈ ૧૯૪૯. ફાશીથી આ ઠરાવનેા અમલ થયેા નહિ.

બત્રીસીએ ચઢ્યા પછી પણ, શાન્ત નિવૃત્તિમય જીવન જ પસંદ કરે છે: જાહેરખબરો, મેળાવડાઓ વગેરેની ધાંધળોમાંથી અલગ રહેવાની વૃત્તિ સેવે છે.

એમનો એક મુખ્ય શોખ તથા વિનોદ સંગીત છે: એમનો દેખાવ, વાળ, મુખાકૃતિ વગેરે સંગીતશાસ્ત્રીનું સૂચન કરે છે, અને સંગીતપ્રેમ એ એમનું એક સ્વાભાવિક લક્ષણ છે: વાયોલિનનો એમનો શોખ જબ્બર છે: ગયે વર્ષે કોઈક ધર્માદા-જલસામાં એમણે વાયોલિન ઉપરનો પોતાનો હાથ સાર્વજનિક મેળાવડામાં બતાવ્યો હતો. એમનો બીજો શોખ એમનું નાવ (Yatch) છે જેમાં તે વારંવાર સરોવરોમાં તથા સમુદ્રમાં ફરી આવે છે.

આ ઉપરાંત રશિઅન સાહિત્યમાં એમને બહુ મજા આવે છે. સ્થાપત્ય તથા શિલ્પમાં પણ એમને ઘણો રસ છે, તથા અર્વાચીન દુનિયાની મોટી મોટી પ્રવૃત્તિઓ બહુ વિચારથી તે નિરખે છે.

સૌથી વધુ ઉમળકો એમને જગતમાં શાંતિ સ્થપાય તે માટે છે, તે અંગેના સાચા દિલના પ્રયાસોની તરફ એમનો પણ ઊંડો સમભાવ છે.

આ સર્વ છૂટી રેખાઓ સંક્ષેપમાં હોવા છતાં એટલું સ્પષ્ટ કરે છે કે આઈન્સ્ટાઈનનું સન્માન કરવામાં વિશાળ જગતે આતુરતા બતાવી છે અને આઈન્સ્ટાઈન પોતે વિશાળ બુદ્ધિથી તથા ઉદાર હૃદયથી જગતની તરફ જુએ છે.

હમણાં હમણાં એમની તબીયત સારી નથી રહેતી : છતાં એ પોતે જ કહે છે કે "માંદગીના ય લાભ હોય છે–તે આપણને વિચાર કરતાં શીખવે છે. હું હમણાં જ વિચાર કરતો થયો છું." ("Illness has its advantages : one learns to think. I have only just begun to think.") આઈન્સ્ટાઈન કહે કે "હું હમણાં જ વિચાર કરતો થયો છું" એ જેટલું નમ્રતાસૂચક વચન છે, તેટલું જ નમ્રતાબોધક પણ નથી?

"વસન્ત", સંવત ૧૯૮૫, ચૈત્ર, (મે ૧૯૨૯), ૮૭



આઈન્સ્ટાઈન

અને એનો સાપેક્ષાવાદ

'કુમાર', 'કુમાર–શતાંક' તથા તેઓના બે પ્રણેતાઓ રવિભાઈ–બચુભાઈ: એ આ લેખનું મુખ્ય નિમિત્ત છે.

વિજ્ઞાન તેમ જ જીવનચરિત્ર ઉભયનું, 'કુમાર'માં ઉચ્ચ સ્થાન આપવાનો આદર્શ આ બે ભાઈઓએ પ્રથમથી જ રાખ્યો છે અને સૌથી પણ અધિક અંકોમાં એને સરસ રીતે સેવ્યો છે. તેનાં ફળરૂપે આજે અનેક રસદાર ને ઉપયોગી, વૈજ્ઞાનિક તથા જીવનચરિત્રની સામગ્રી આપણા વાચકોના હાથમાં આવી છે.

આ બે વિષયો મારા પણ રસવિષયો છે. રવિભાઈની ૧૦૦મા અંક માટેની અનિવાર્ય 'અપીલ' જ્યારે આવી ત્યારે સંયોગવશાત્ આઇન્સ્ટાઈન વિષે કેટલીક ઉત્તમ સામગ્રી સુલભ હતી. છતાં સાપેક્ષાવાદને ગુજરાતીમાં રજૂ કરવો—ને સરળ રીતે રજૂ કરવા જવું, એ હમેશાં સાહસ જ થઈ પડે. ભૌતિક તથા ગણિતશાસ્ત્રોનો કોઈ વિદ્વાન, અથવા આઈન્સ્ટાઈનના મૂળ જર્મન લેખો તથા તે ઉપરનું સર્વ વિવેચન બન્નેને પચાવનાર કોઈ અભ્યાસી, એ કામ માથે લે તો હજી તેનો બચાવ પણ થઈ શકે. એ બેમાંથી એક પણ યોગ્યતા વિના આ કામ ઉપાડવામાં જેટલું સાહસ ને જેટલી જોખમદારી વધે છે, તેટલે જ અંશે સફળતા ઓછી થવાનો ય સંભવ રહે છે.

છતાં આ સમજ્યા પછી આ સાહસ કર્યું. એટલું જ નહિ પણ આપણા જિજ્ઞાસુ તથા અભ્યાસેચ્છુ વાચકોને વધારે સગવડ પડે તે માટે તેનું આ જુદું પ્રકાશન પણ કર્યું. અર્વાચીન વિજ્ઞાન, વર્તમાન વિચાર તથા એક મહાપુરુષનું ચરિત્ર—એ સર્વની થોડીઘણી પણ ઝાંખી એ દ્વારા થશે તો કૃતાર્થતા થશે; ખાસ કરીને રવિભાઈ તથા બચુભાઈને, જેઓને એને માટેનો પૂરો ધન્યવાદ ઘટે છે.

"The man who has discovered an idea which allows us to penetrate, to whatever slight degree, a little more deeply the eternal arcanum of nature, has been granted a great

favour. If, in addition, he experiences the best help, sympathy and recognition of his time, he attains almost more happiness than one man can bear."

—*Einstein.*

"સૃષ્ટિના સનાતન રહસ્યમન્દિરમાં સહેજ પણ પ્રવેશ કરાવે એવો કોઈ એક વિચાર જે માણસે શોધી કાઢ્યો છે તે તો ક્યારનો એક મહત્કૃપાનો ભોગી થઈ ચૂક્યો છે. પણ તે ઉપરાંત, તે માણસ, જો પોતાના કાળની ઉત્તમમાં ઉત્તમ સહાયતા, દિલસોજી તથા કદર અનુભવે તો, કોઈ પણ એક માણસ સહી શકે તેથી ય વધારે સુખ તેને પ્રાપ્ત થાય છે."

—આઈન્સ્ટાઈન.

(લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિએ આપેલા સન્માનના પ્રત્યુત્તરમાંથી)

"કળામા તેમજ વૈજ્ઞાનિક સંશોધનોમા જે સર્વદા અગમ્ય છે તેની શોધમા, સમાન મનવાળાં બીજા માનવીઓની સાથે હું સહકાર કરી રહ્યો છું, એ ભાન મને ન હોત તો મારું જીવન બધું શૂન્ય જેવુ રહ્યું હોત. માનવમહેચ્છાની ઉપર જે સામાન્ય અંકુશો મુકાય છે તેઓને મેં, હું બાળક હતો ત્યારથી જ, તુચ્છ ગણ્યા છે. માલમિલ્કત, મોજશોખ, જાહેરાત, બહારની દુનિયાદારી ફાવટ, એ બધાં મને હમેશાં ક્ષુદ્ર ને તિરસ્કારપાત્ર લાગ્યાં છે. જીવનની સરળ નિરાડમ્બરી રીતિ સર્વેને માટે ઉત્તમ છે એમ હું માનુ છું. શરીર તેમજ મન ઉભયને માટે એ શ્રેષ્ઠ છે."—આઈન્સ્ટાઈન.

આ વચનો જેવાંતેવાં નથી. એ બોલવાં ને જીવવાં એ સાધારણ માણસનું કામ નથી. છતાં એ વચનો તેના બોલનારના જીવનની સાચી ફિલસૂફી પ્રકટ કરે છે.

ઘણા સાધુસંતોએ, અનેક કવિઓ ને ફિલ્સૂફોએ જીવનનો આ મર્મ પ્રકટ કરેલો છે. વિજ્ઞાનની આલમમાં અનન્ય સ્થાન લેનાર તથા પોતાની પ્રતિભાથી જગતના બુદ્ધિમાન ને વિચારશીલ મનુષ્યોને ચકિત કરનાર, એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી ફરીથી એ જ જીવનસૂત્રને ગૂંથે છે.

બુદ્ધિ, ડહાપણ, જ્ઞાન આદિનો કોઈ વ્યકિત કે કોઈ દેશ કે કોઈ સદી ઈજારો લઈ શકતાં નથી. આપણા ઇતિહાસ–પૂર્વના ઋષિમુનિઓનાં જ્ઞાન તથા ડહાપણ કેટલાં હતાં ને આજનો કાળ તેને કેટલો આભારી છે તે વીસમી સદીનો માનવી વિજ્ઞાનના ત્રાજવાથી તોળી શકે એમ નથી, કારણ કે એમને વિષે આજે એવું જ્ઞાન સ્વલ્પ છે, અને એમના મૂલ્યની આંકણી કરવા કોઈ સમર્થ નથી. વિશેષ જ્ઞાન તથા અચૂક પૂરાવા પછી જ તેઓના તરફનું આજના જગતનું ઋણ શું છે તે જગત સમજી શકે. એટલે ઇતિહાસ–પૂર્વના કાળનાં એ જ્ઞાન ને ડહાપણ હિન્દમાં તેમ જ અન્ય પ્રાચીનતમ દેશોમાં જે હતાં તે બાદ કર્યા પછી આપણને એક સૉક્રેટીસ જ એવો પુરુષશ્રેષ્ઠ મળે છે, જેના ડહાપણનો ભંડાર આપણા જીવનને ઘડવામાં ખૂબ તથા ઊંડી અસર કરી શક્યો છે. પૂર્વકાળનાં જ્ઞાન અને અર્વાચીન કાળનાં વિજ્ઞાન એ બેની વચ્ચે એક સોનેરી સાંકળ જેવો એ હતો. એના પછીની શતાબ્દિઓમાં, વિજ્ઞાન વધતું ગયું તે કાળમાં, વિજ્ઞાનના નવા વિશિષ્ટ ડહાપણના પ્રથમ પ્રકાશકોમાં ઐસાક ન્યૂટનની તુલ્ય બીજો કોઈ થયો નથી. એ નામાવલિમાં વીસમી સદીના સદ્ભાગ્યે આજે એક નવું નામ ઉમેરાયું છે, જે પોતાના જીવનકાળમાં જ

તેઓના ખરા વારસ તરીકે સ્વીકારાયો છે. વિજ્ઞાનના આટલા વિકાસકાળમાં, અનેકવિધ તેજસ્વિની પ્રતિભાઓની વચમાં યે, આલ્બર્ટ આઈન્સ્ટાઈનનું નામ ઉચ્ચ કીર્તિશિખરની ઉપર ચિરંજીવ રહેશે એવાં સર્વે ચિહ્નો આપણા જોવામાં આવે છે. અનેક સૂત્રકારો ને શોધકોની વચમાં આજે આઈન્સ્ટાઈન અજોડ છે.

નીતિ, સમાજશાસ્ત્ર, રાજશાસ્ત્ર, અર્થશાસ્ત્ર અને માનસશાસ્ત્રમાં નિરપેક્ષ સત્ય (absolute truth) શું છે ને સાપેક્ષ સત્ય શું છે તે વીસમી સદીનાં પ્રગતિશીલ મગજો સારી રીતે સમજવા માંડ્યાં છે. પરિસ્થિતિ, પૂર્વઇતિહાસ, ઉદ્દેશ, પરિણામ આદિ અનેક અંશોનો વિચાર તથા સમન્વય કર્યા વિના, કોઈ પણ કૃત્ય કે કોઈ પણ લાગણી, કોઈ રિવાજ કે કોઈ કાયદો, કોઈ પ્રણાલિ કે કોઈ સંસ્થા, કોઈ વચન પણ કે કોઈ વસ્તુ માત્ર, નિરપેક્ષ રીતે સારા–નરસા, સત્ય–અસત્ય નામને યોગ્ય નથી, એ આપણી દૃષ્ટિમાં ઊતરવા લાગ્યું છે. આ સાપેક્ષાવાદે હવે ધર્મક્ષેત્રમાં યે સફળ પ્રવેશ કર્યો છે અને ધર્માંધતાના કેટલાક પ્રકારને હઠાવી સાથ વિશેષ વિશાળતા ને યથાર્થતા સ્થાપવા માંડી છે.

પણ આજથી ત્રીસ વર્ષ પહેલાં કોને એ વિચાર આવ્યો હશે કે આ સાપેક્ષાવાદ નવા પણ વ્યાપક રૂપમાં વિજ્ઞાનને પણ આલિંગશે અને એક પચીસીની અંદર તો એવું સામ્રાજ્ય જમાવી બેસશે કે વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓનો તે એક મુખ્ય વાદ, રોજ વાતચીત કરવાનો તથા વિચારવાનો પ્રિય વિષય,

થઈ પડશે? પદાર્થના કણેકણથી માંડીને-(અને પદાર્થના સૂક્ષ્મતમ કણ એવા છે કે વધારે નિહાળવા જતાં તે પદાર્થત્વ છોડી કેવળ વિદ્યુદ્રૂપ, ગતિરૂપ જ જણાય છે એવા) સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ વિદ્યુદણુ (અથવા 'ઇલેકટ્રોન')થી માંડીને-તે મોટામાં મોટા દૂરમાં દૂર આકાશી તારા લગી પણ, સૂક્ષ્મ તેમ જ વિરાટ સૃષ્ટિમાં, અર્થાત્ આખા બ્રહ્માંડમાં યે, આજે સાપેક્ષા-વાદની દૃષ્ટિ જ પ્રવર્તી રહી છે. આજે આ સાપેક્ષાવાદે કેવળ પદાર્થ ને પાર્થિવ વસ્તુઓની સૃષ્ટિને જ નહિ પણ પ્રકાશ-વિદ્યુત્-ગતિ-શક્તિ ને ચેતનને પણ સમજવા યત્ન આદર્યો છે. દિક્-કાળ, જે આજ લગી માત્ર પ્રાચીન હિંદી તત્ત્વજ્ઞોની પરિભાષાનો વિષય હતો, તેને આ સાપેક્ષાવાદે નવજીવન આપ્યું છે અને સમસ્ત સૃષ્ટિનાં રહસ્યો સમજવાની એ જ ચાવી છે એવો સ્પષ્ટ ઈશારો કર્યો છે.

આ બધું એક જ માણસના એકહથ્થુ કાર્યને આભારી છે એમ કહેવું તે તો અસત્ય થાય. છતાં મૂળ બળવો જગાડનાર તો તે એક જ; ને પછી બીજી અનેક મોટીમોટી પ્રતિભાઓના મહત્ત્વપૂર્ણ કાર્યની ઉપર મંદિર બાંધનાર મુખ્ય શિલ્પી પણ તે એક જ, એ નિઃસંદેહ છે. ઇ. ૧૯૦૫માં એ આઇન્સ્ટાઈને જગત સમક્ષ પહેલી વાર પોતાનો સાપેક્ષા-વાદ રજૂ કર્યો. તે વેળાએ ઘણા વૈજ્ઞાનિકોને તેની ખબર સુદ્ધાં ન પડી! આજ સત્તાવીશ વર્ષમાં એણે બુદ્ધિના તથા વિજ્ઞાનના પ્રદેશમાં એટલી ઊંડી અસર કરી મૂકી છે કે વીસમી સદીના ત્રણ મોટામાં મોટા વાદો—આંતરરાષ્ટ્રીયતા,

'બૉલ્શેવિઝમ' ને ગાંધીજીનો અહિંસાવાદ—એમની સાથે જ, મહત્ત્વની દૃષ્ટિએ, આ સાપેક્ષાવાદને મૂકી શકાય છે.

માનવજીવનની ધન્યતા કદીકદી વિસ્મય પમાડે છે. સૉક્રેટીસને એના કષ્ટકારક મૃત્યુ પછી જ જગતે ઓળખ્યો. ન્યૂટનની ખરી મહત્તા પણ એક બે શતાબ્દિઓ વીત્યા પછી જ સિદ્ધ થઈ. પણ આઈન્સ્ટાઈન હજી વિદ્યમાન છે, હજી હમણાં જ એણે 'વન'માં પ્રવેશ કર્યો છે, એટલામાં તો તે આવી વિશ્વકીર્તિ પામી શક્યો છે. ત્વરિત ગતિના આ જમાનામાં કેમ જાણે કીર્તિદેવીની ચાલમાં યે ત્વરા આવી ગઈ હોય ને!

આપણા દેશમાં મે આઈન્સ્ટાઈનના અભ્યાસીઓ થોડાક છે. પણ સામાન્ય જનતા એના જીવનથી અજ્ઞ છે અને એના વાદનું સ્વરૂપ તો લોકભોગ્ય છે જ નહિ.

'આઈન્સ્ટાઈન' એ જર્મન નામનો શબ્દાર્થ જરા હસવા જેવો છે. 'આઈન' એટલે એક અને 'સ્ટાઈન' એટલે પથ્થર, શિલા! આઈન્સ્ટાઈન જન્મે જર્મન છે. એનો જન્મ ૧૮૭૯ના માર્ચની ૧૪મી તારીખે થયો હતો. હજી માત્ર એણે ૫૩ વર્ષ પૂરાં કર્યાં છે. હજી તો ઘણા યે વર્ષો એની આગળ પડ્યાં છે.

જર્મનીમાં વૂર્ટેમ્બર્ગ પ્રાંતનું ઉલ્મ નામનું ગામ એનું જન્મસ્થાન છે. અત્યાર લગી એ ગામની એક જ ખ્યાતિ હતી: તે એનું ધર્મમંદિર. એ મંદિરના ઉત્તુંગ ટાવરોના શિખરો પાંચસોને ત્રીસ ફીટ ઊંચાં છે. કુતુબમિનારો ને તાજ ત્રણસોની ઉપર નથી.

આઈન્સ્ટાઈન જર્મન તો છે જ; પણ યાહૂદી 'જ્યૂ' પણ છે! બે હજાર વર્ષ થયા હણાયેલી, ચગદાયેલી, શાપિત

થએલી આ જાતિનો ઇતિહાસ અત્યંત આકર્ષક છે. જગતના ઇતિહાસમાં અને માનવજીવનનાં વિવિધ ક્ષેત્રોમાં કેટલાંક ઉત્તમમાં ઉત્તમ મનુષ્યરત્નો આ જાતિમાંથી પાક્યાં છે, એ સુધરેલી ખ્રિસ્તિ દુનિયા વીસરી જાય છે. જ્યારે એનો કોઈ ખરો ઇતિહાસકાર નીકળશે ત્યારે જ, એ જાતિની ખામીઓ ને દુર્ગુણો જેટલી તાદશતાથી આપણે જાણીએ છીએ તેટલી જ તાદશતાથી એમની સત્ત્વશાલીનતા, એમનાં પરાક્રમો અને એમની જગત-સેવા પણ આપણે જાણીશું. યાહૂદી વીરો ને સંતોની નામાવલિમાં આલ્બર્ટ આઈન્સ્ટાઈનિ અનન્ય સ્થાન શોભાવી રહ્યો છે.

હવે આઈન્સ્ટાઈનના કૌમારજીવનની થોડીક હકીકતો જોઈએ. એનો પિતા એક નાનો ઇજનેર હતો. એક નાનકડું વીજ-રસાયનનું કારખાનું તે ચલાવતો હતો : એનો એક ભાઈ તાલિમ પામેલ ઇજનેર હતો અને તેની મદદથી આ કારખાનું ચાલતું હતું. બન્ને ભાઈઓ ભેગા રહેતા હતા. આઈન્સ્ટાઈનની માનું મૂળ નામ પૉલિન કૉક હતું. તે વધારે ગંભીર ને કલાવંત હતી. એનામાં હાસ્યરસની પણ સરસ છાંટ હતી. કારખાનાનો યાંત્રિક તથા રાસાયનિક ઉસ્તાદ તો કાકો જ હતો. તેણે આઈન્સ્ટાઈનનું ગણિતની સાથે પહેલું ઓળખાણ કરાવ્યું. શીલર, હાઇને અને બીથોવન એ આઈન્સ્ટાનના ગુરુદેવના હતા : અને આલ્બર્ટની પ્રતિભાના ઉછેરમાં એમનો જેવો તેવો હિસ્સો ન હતો. આઈન્સ્ટાઇન પાંચ વર્ષનો હતો તેવામાં એના બાપે એને દોકાયંત્ર 'કંપાસ'ની સોય બનાવી. ગમે તે સ્થિતિમાં ને ગમે તે હાલતમાં એ સોય હમેશાં ઉત્તર દિશા

તરફ જ વળે, એ જોઈ બાળકના મનમાં પૂરેપૂરું કુતૂહલ ઉશ્કેરાયું. કહે છે કે આ પ્રસંગ હજી પણ એને ખૂબ યાદ છે.

તેનું ઘર નાનું હતું, પણ તેને એક મનોહર વાડી હતી. બાળક આલ્બર્ટને તે નન્દનવન સમી હતી અને એમાં એ ઘણો જ સુખી થઈને રહેતો. એનું છેક બચપણનું જીવન સુષુપ્તિ જેવું હતું, ને પ્રતિભા તો આઘી રહી, પણ ખાસ બુદ્ધિનું પણ કાંઈ લક્ષણ એણે પ્રકટ કર્યું નહોતું. અરે, એને બોલતાં જ એટલું મોડું આવડ્યું કે તેથી એનાં માતપિતા ગભરાયાં હતાં. પછી યે અત્યન્ત થોડાબોલો અને સાધારણ રમતોમાં ય જરા પણ રસ ન લે એવો બાળક થયો. નિશાળે જવા જેવડો મોટો એ થયો ત્યારે પણ તે બહુ શરમાળ, શાંત ને એકાંત શોધનાર સ્વપ્નશીલ છોકરો જ હતો.

એ તો ચોક્કસ છે કે એને નિશાળ ગમતી નહોતી; કારણકે તે કાળની પ્રશિયન પ્રાથમિક શાળાઓ બહુ નિયમ-ચૂસ્ત ને લશ્કરી સખ્તાઈવાળી હતી, અને એના શિક્ષકો, આજના નવા કિંડરગાર્ટન કે મૉન્ટેસોરી કે ડૉલ્ટન પ્રણાલિ-ઓના મિત્ર–શિક્ષકો નહોતા, પરંતુ લશ્કરી 'ડ્રિલ' કરાવનાર સાર્જન્ટો જેવા કડક ને અડગ હતા. એ વાતાવરણમાં આ શરમાળ, સ્વપ્નશીલ, અજ્ઞાત પ્રતિભાવાળું, સ્વાતંત્ર્યને કુદરતી રીતે પણ અજાણપણે ચાહનારું, અને કળા તથા કુદરતના સંસ્કારોને ઝીલવાને ભૂખ્યું એવું કૂણું બાલમાનસ શું શું ભોગવે એ કોઈ પણ સમજી શકે. માલૂમ પડે છે કે એ મહેનતુ તો હતો ને શાળામાં એકસરખી રીતે સારું કામ

'કેલ્ક્યુલસ' અને પૃથક્કરણ ભૂમિતિ (Calculus and Analytical Geometry) જેવા કઠણ ને સૂક્ષ્મ વિષયો, કોઈની યે મદદ વિના, માત્ર પાઠ્ય પુસ્તકોમાંથી જ તે શીખી ગયો!

પણ એની પ્રતિભાનાં ઊગતાં કિરણો શિક્ષણના બીજા વિષયો લગી હજી પ્રસર્યાં નહોતાં. આપણી નિશાળો (ને ખાસ કરીને તે કાળની જર્મન શાળાઓ) પ્રતિભાની ગણતરી જ કરતી નથી; અને એકસરખા બીબામાં બધાં બાળકોનાં ભગજોને ઘડવાં-એને જ કેળવણી માનનાર આ સંસ્થાઓ તેની સામે થનાર અથવા એ ચોકઠામાં ન ગોઠવાનાર હરકોઈ વ્યક્તિનો—પછી તે એકાદ વિષયમાં જ અસાધારણ શ્રેષ્ઠ હોય અથવા માત્ર એકાદ વિષયમાં જ અસાધારણ નિર્બળ હોય તોપણ તેનો—પરીક્ષારૂપી શસ્ત્ર વડે સફળ સંહાર કરે છે. બધા ય વિષયોમાં એક સાથે પાસ થવાની ફરજ પાડવી એ આ પદ્ધતિનો પ્રિય ને અચૂક પ્રહાર છે, ને તે આ બાળક પર પણ પડ્યો. અન્ય વિષયોમાં શ્રેષ્ઠતા છતાં યુનિવર્સિટિ-પ્રવેશની પરીક્ષામાં તે નિષ્ફળ ગણાયો ને જર્મન યુનિવર્સિટિમાં પ્રવેશ કરવાનાં દ્વાર એની સામે બંધ થયાં.

આવા અનેક દાખલાઓ જાણીતા છે. તેમાંથી બીજો એક જ લઈએ. આપણો રામાનુજન, ગણિતની વિરલ પ્રતિભા પ્રકટ કરનાર મદ્રાસી યુવક, જેની કોટિના આજે યે બહુ થોડા ગણિતશાસ્ત્રીઓ છે એમ મોટા અંગ્રેજ ગણિતશાસ્ત્રીઓએ પણ કહ્યું છે—તે બિચારો મદ્રાસની 'ઈન્ટરમીડિ-

એટ'ની પરીક્ષા પાસ કરવા લાયક ન ગણાયેા અને થાકીને, દરિદ્રતાને લીધે, મદ્રાસની પોર્ટટ્રસ્ટની ઓફિસમાં એક કારકુનીમાં દટાઈ ગયેા. અસાધારણ ભાગ્યબળે જ એમાંથી છૂટી એ ગણિતની આલમને પોતાનું બિરદ બતાવી શક્યો.[1] આઈન્સ્ટાઈનનું આરંભજીવન રામાનુજનના જીવનનું વારંવાર સ્મરણ કરાવે છે......પણ છેવટે એમ થઈ આવે છે કે આજે રામાનુજન જીવતેા હાેત તેા!

કુમાર આઈન્સ્ટાઈનને તેા આ હજી પાશેરામાં પહેલી પૂણી હતી. એના બાપને ધંધામાં નુકસાન ગયું ને કારખાનું બંધ થયું. કુટુંબની ઉપર, તથા વિદ્યાપ્રેમી પણ વ્યવહારવિમુખ આ કુમારની ઉપર પણ, આફત આવી. આલ્બર્ટને થયું કે મારે એવું શિક્ષણ મેળવવું કે જે વડે હું આગળ જતાં બે પૈસા પેદા કરી શકું! આપણે ત્યાં તેા લગભગ બધા વિદ્યાર્થીએા આવું વિચારતા હાેય છે ને તેથી તેએા વિદ્યાર્થી થવાને બદલે માત્ર પરીક્ષાર્થી જ થઈ રહે છે.

કુટુંબને જર્મની છોડવું પડયું. ઇટલિમાં મિલન શહેર તરફ તેએા ગયાં (૧૮૯૪). કૌમાર અવસ્થા એવી છે કે તે દૂરની ભાવિ મુશ્કેલીએાના કરતાં તથા ભૂતકાળની નિરાશાએાના કરતાં યે વર્તમાન આનંદેા તરફ વધારે આકર્ષાય છે. એમાં જ કૌમારનું સુખ ને કૌમારનું બળ છે. કૌમાર અને શિશુત્વની આ સમાન ભૂમિકા છે, કારણ કે શિશુને નથી હાેતેા ભૂતકાળ કે નથી હાેતેા ભવિષ્યકાળ; એ તેા વર્તમાન રંગમાં જ માણનાર સુખી જીવ છે. ઉત્તર ઇટલિના એપીનાઇન

૧. જુએા પૃ.૬૦, અને 'રૉયલ સેાસાયટિના હિન્દી સભ્ય'નું છેવટનું પ્રકરણ.

પર્વતોના સૌંદર્યથી આલ્બર્ટ મુગ્ધ થઈ ગયો. કુદરતનો ખરો પ્રેમી એવો એનો આત્મા રોજે કલાકો લગી ને માઈલોના માઈલો ચાલી આ મોટી ને રમ્ય ગિરિમાળાઓની નિસર્ગશ્રીનું પાન કરવા લાગ્યો. સૂર્ય, ચોમેરનો પ્રકાશ, લીલોતરી, એ સૌ ઠંડા દક્ષિણ જર્મનીમાંથી આવનારનાં નેત્ર તથા હૃદયને અત્યંત પ્રિય લાગ્યાં. એણે જર્મન શહેરીપણું સહજ દીધું.

પણ કુદરતના ખોળામાં આમ રમતો છતાં આલ્બર્ટ પોતાનું લક્ષ્ય ભૂલ્યો નહિ. હવે એની દૃષ્ટિ સ્વિટ્ઝરલૅંડ તરફ વળી. ઝુરિચની પાઠશાળા પૉલિટેક્નિકલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટમાં પ્રવેશ કરવા તૈયારી કરવા માંડી. આ પાઠશાળા આજે પણ જગતની એક પ્રધાન શિક્ષણસંસ્થા તરીકે ગણાય છે. તેમાંના વિષયો વૈજ્ઞાનિક વધારે છે, શિક્ષકોમાં કેટલાક ઉત્તમ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ છે અને તે ઉપરાંત તે શિક્ષકો તૈયાર કરવાની પ્રવૃત્તિ પણ આદરે છે. તોપણ આલ્બર્ટનો પહેલો પ્રયાસ તો અહીં પણ નિષ્ફળ ગયો. આરા નામના એક સ્વિસ સ્થળની નિશાળમાં એણે ફરીથી ખંતપૂર્વક અભ્યાસ કર્યો. સત્તર વર્ષની વયે (૧૮૯૬માં) તે, પ્રવેશક પરીક્ષા પસાર કરી, પૉલિટેક્નીકમાં દાખલ થઈ, પોતાના હૃદયની એક ઊંડી ઇચ્છા સંતોષી શક્યો.

એની બુદ્ધિને અનુકૂળ વિષયો તેમ જ વાતાવરણ એને અહીં મળી ગયાં: એક રીતે એમ પણ લાગે છે કે આ પૉલિટેક્નીકે જ એને તાર્યો. ભૌતિકશાસ્ત્ર (Physics)ના અભ્યાસમાં એનું મન એકદમ લાગ્યું અને એની અંદર તે ખૂબ ઊંડો ઊતરી ગયો.

માનસશાસ્ત્રનો ન હોય તો માનવજીવનનો તો આ એક ક્રમ જણાય છે કે જ્યાંલગી આત્માની ભૂખ ભાગતી નથી ત્યાં લગી જાણે બધી શક્તિઓ કુંઠિત થઈ ગઈ જણાય છે; પણ એકવાર તે ભૂખ ભાગે એવું ભોજન મળ્યું એટલે મગજનું યંત્ર બરોબર માર્ગે ચડે છે, જાણે ચેતનના નવા ફુવારાઓ જ ફૂટ્યા કરે છે, નવનવી શક્તિઓ અંકુરિત થાય છે, નવનવા અનુકૂળ વિષયો તે ખોળી કાઢે છે, ને, યોગ્ય સદ્‌ભાગ્ય હોય છે તો, જાણે જીવનપલટો થયો હોય તેમ આખું જીવન એકદમ વિશાળ ને સમૃદ્ધ બનવા માડે છે. આમ, આઇન્સ્ટા-ઇનના પગ જીવનના ખરા માર્ગ પર દૃઢ થયા, તેની સાથે તેની આગળ રસનાં નવા દ્વારો ખૂલવા લાગ્યાં ને તેનું સાંકડાપણું તથા એકમાર્ગીપણું ક્ષીણ થવા લાગ્યું. વિજ્ઞાનના વિવિધ વિષયો જે પાઠ્યક્રમમા હતા તેમાં નિષ્ણાત થતે થતે હવે તે સાહિત્ય ને ફિલસૂફીમાં યે ખૂબ વાચન કરવા લાગ્યો. સૌ કોઈ જાણે છે કે નિશાળમાં ફરજિયાત શીખેલા વિષય તરફ આખરે જ્યારે સ્વતંત્ર ભાવથી અને સ્વેચ્છાથી વળીએ છીએ ત્યારે તેમાં કાંઈ ઓર રસ આવે છે.

ઝુરિચમાં એને એક એવો ગુરુ મળી ગયો જેણે એની પ્રતિભાને જગાડવામાં તથા કેળવવામાં ઠીક મદદ કરી. આમ તો ભૌતિકશાસ્ત્રને ઘડનારા હેલ્મહોલ્ટ્ઝ, કિર્ચહોફ, બોલ્ટ્સ્માન, મેક્સવેલ ને હેર્ટ્ઝ જેવા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની શોધો સમજવામા આઇન્સ્ટાઇનને ઘણો રસ પડ્યો. પણ તે ઉપરાંત એના શિક્ષકોમાં હરમાન મિન્કોવસ્કિ કરીને ગણિતની બહુ નૈસર્ગિક બુદ્ધિવાળો વિચારક ને શિક્ષક એને મળી ગયો. એ જો કે

ભણાવતી વખતે ભાષણો બહુ સારાં કરી શકતો ન હતો, તો પણ "આઇન્સ્ટાઇનના વાદો જે ગણિતમય રૂપમાં પ્રકટ થયા છે ને આજે જાણીતા છે, એ સર્વનું બીજ મિન્કોવસ્કિએ મૂક્યું હતું." આઇન્સ્ટાઈનનો ખ્યાલ પહેલાં એમ હતો કે ભૌતિકશાસ્ત્રીને તો વળી સાદું સીધું મૂળતત્ત્વોનું જ ગણિત જોઈએ : મિન્કોવસ્કિના સહવાસથી જ એની આ ભૂલ સુધરી.

પણ બીજી રીતે આ વર્ષો એને ખૂબ મુશ્કેલીનાં હતાં. માબાપ તરફથી એને પાઈ પણ ભાગ્યે મળતી. કેટલાંક દૂરનાં સગાં તરફથી જ માત્ર એક નાનકડી રકમ મળતી. નિર્વાહ તથા અભ્યાસ બંને માટે તે માંડમાંડ પૂરી પડતી. પણ આઇન્સ્ટાઈને એક ખાસ ઉદ્દેશને માટે આ ઓછી રકમમાંથી યે થોડુંથોડું બચાવવા માંડ્યું.

એને શિક્ષકનું પદ જોઈતું હતું. પણ સ્વિટ્ઝરલૅંડના કાયદા મુજબ સાંનો વતની કે શહેરી હોય તેને જ આ પદ મળી શકે. બીજાઓ માત્ર ખાનગી શિક્ષણ આપી શકે. આમ નિર્વાહને માટે તેમ જ ભાવિ જીવનના એક પાયા તરીકે સ્વિટ્ઝરલૅંડના શહેરી થવું એ આલ્બર્ટને આવશ્યક થઈ પડ્યું. તે માટે બીજી શરતો ઉપરાંત અમુક ફીની યે જરૂર હતી. પાસ વગેરે હકપત્રો ખરીદવાના પૈસા પડે, ને તે જેમ જલદી મળે એમ સારું હતું.

આઇન્સ્ટાઇન ડગ્યો નહિ. ન એણે બીજા કોઈની પાસે યાચના કરી. કાર્લાઈલે સૂત્ર મૂક્યું છે કે ખર્ચ કાપીશું એટલે આવક એની મેળે મોટી થશે. યાહૂદીઓની કરકસર તો

જાણીતી છે. આલ્બર્ટ પોતે ય બહુ સાદી રીતભાતવાળો હતો. છતાં સગાંઓની પાસેથી જે જૂજ રકમ મળતી તેમાંથી એણે નિશ્ચયપૂર્વક ને ગણતરીપૂર્વક બચત કરવા માંડી. તેને પરિણામે જ્યારે સમય આવ્યો ત્યારે એની પાસે જરૂરજોગી રકમ એકઠી થઈ હતી. પણ આમ કરતેકરતે વર્ષો લગી એણે જે હાડમારી ભોગવી હતી તે અતિશય સખ્ત હતી. એને લીધે એને આ સ્વિસ નાગરિકત્વ વધારે મોંઘું ને વહાલું લાગ્યું. આ પ્રમાણે ૧૯૦૧માં આઈન્સ્ટાઈને એક જ સમયે યુનિવર્સિટિની પદવી અને સ્વિસ નાગરિકત્વ મેળવ્યા.

એ બને ચીજો ઉત્તમ હતી ને જરૂરની હતી; પણ તેથી કાંઈ શરીરની ભૂખ ભાગે છે? આપણા હજારો પદવીધારી સ્નાતકોની માફક એણે સૌથી પહેલી શિક્ષકની નોકરી ખોળવા માંડી. આજની આઇન્સ્ટાઈનની વિભૂતિ જોતાં કોઈ રખે ધારે કે નોકરીઓ તો એના પગમાં અથડાતી હશે. હજી એની શક્તિ અજ્ઞાત હતી, અલ્પવિકસિત હતી. સાધારણ સ્નાતકના કરતાં વિશેષ એનામાં કોઈને તે વખતે દેખાયું હોય એમ લાગતું નથી.

શિક્ષકની જગ્યા તો ન જ મળી, પણ નિર્વાહને માટે જે મળે તે સ્વીકારવું પડે તેમ કરી કેટલોક સમય ખાંઓટીઆં માર્યાં. સ્વિટ્ઝરલૅંડના પાટનગર બર્નની 'પેટન્ટ ઑફિસ'ના ડાઈરેક્ટર હાલેરનું કોઈએ આઈન્સ્ટાઈનને ઓળખાણ કરાવ્યું. હાલેર બુદ્ધિશાળી હતો, ને પોતાની હાથ નીચેના માણસોમાં કેવળ રોજીંદુ વૈતરું કરવાની આવડતના કરતાં સ્વતંત્ર

વિચાર કરવાની શક્તિ હોય એમ ખાસ ચાહતો હતો. આઈન્સ્ટાઈનને નવી શોધો તથા તેનાં પેટન્ટોના ક્ષેત્રમાં રજ પણ અનુભવ ન હતો છતાં વિશાળ નજરવાળા હાલેરે એને એક જગ્યા આપી. આમ પેટન્ટો માટેની અરજીઓ તપાસનારા નિપુણ અધિકારીમંડળમાં આઈન્સ્ટાઈનને નાનકડું સ્થાન મળ્યું. આ બનાવ ૧૯૦૨માં બન્યો; તે વખતે તે ૨૩ વર્ષનો હતો; સાત વર્ષ લગી તે આ જ સ્થાને રહ્યો.

આઈન્સ્ટાઈનના જીવનમાં આ એક મોટો બનાવ હતો. વાર્ષિક ૩૦૦૦ ફ્રાન્કના પગારથી એને નિરાંત મળી તેમ જ લગ્ન કરવાનો લાગ પણ મળ્યો. ૧૯૦૩માં મિલેવા મારિટ્ઝ, એની સાથે ભણેલી હંગરિની એક વિદ્યાર્થીનીને તે પરણ્યો. આ લગ્ન બહુ સુખી તો ન થયું, પણ એથી થયેલ બે પુત્રોથી આઈન્સ્ટાઈનને ખૂબ સુખ મળ્યું.

સદ્ભાગ્યે જેમ રામાનુજનને મદ્રાસના પૉર્ટ ટ્રસ્ટની ઑફિસની કારકુની દરમ્યાન ગણિતના એટલા વિકાસને માટે લાગ મળ્યો, જેનાથી આખરે એનું અભિજ્ઞાન તથા ઉદ્ધાર થયાં, તેમ આઈન્સ્ટાઈનને પણ અહીં ખૂબ ફુરસદ, શાંતિ ને વિકાસની અનુકૂળતા મળી. આઈન્સ્ટાઈને એક સ્થળે કહ્યું છે કે વિજ્ઞાનના વાદોમાં જ રચ્યા પચ્યા રહેલ (મતલબ જેને પ્રયોગાત્મક વિજ્ઞાનની સાથે બહુ સંબન્ધ નથી એવા) ચિન્તનશીલ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીને માટે 'દીવાદાંડીની રખેવાળી' એ સારો ધંધો થઈ પડે. કેટલાકોને આ મશ્કરી જેવું લાગ્યું છે: પણ આઈન્સ્ટાઈનનો મૂળ ભાવ એ છે કે આ રખેવાળના કામમાં

કોઈને પોતાની બધી શક્તિ આપવી પડતી નથી, અને એ કામ સહેલું હોવાથી મનને વિચાર, ચિન્તન, સંશોધન વગેરેની પૂરેપૂરી છૂટ મળતી રહે છે.

પેટન્ટ ઑફિસનું કામ પણ આઈન્સ્ટાઈનને માટે આવું હતું. તેમાં એટલી ફુરસદ ને છૂટ રહેતાં કે અંગ્રેજીમાં જેને 'ivory tower' કહે છે તેમ તે સંસારમાંથી નાસી છૂટવાનું તથા પોતાને ગમતા અન્ય વિચારોમાં નિમગ્ન રહેવાનું તે એક નાનકડા 'હાથીદાંતના ટાવર' જેવું સ્થાન થઈ પડ્યું. જે જે નવી નવી શોધોના અહેવાલો આવ્યા હોય તેઓને તપાસવા તથા દરેક નવી શોધનાં મુખ્ય અંગો જુદાં પાડી સમજાવવાં તથા ગોઠવવાં : એ કામ કરતે કરતે જુદા જુદા વાદોને તરત સમજી જવાની તથા તેનાં પરિણામોમાં ત્વરાથી ઊતરવાની એની શક્તિ પણ કેળવાઈ. ભૌતિકશાસ્ત્રના વિચારમય પ્રદેશનો અભ્યાસ એણે ખૂબ આગળ વધાર્યો. જીવનની કાંઈક નિરાંત થતાં એની શક્તિઓ દૃઢતાથી વધવા લાગી ને ત્રણ વર્ષમાં તો એણે પોતાના જીવનકાર્યનો પહેલો પાયો વિજ્ઞાનની આલમ પાસે રજૂ કર્યો. અભ્યાસબળથી ૧૯૦૫ માં એણે સંશોધનલેખ દ્વારા ડૉક્ટરની પદવી મેળવી. એ સંશોધન પછી પ્રકટ થયું, ને તે સાપેક્ષાવાદના પહેલા પગલારૂપ હોઈ વૈજ્ઞાનિક વિચારકોનું લક્ષ ખેંચ્યા સિવાય રહી શક્યું નહિ.

૧૯૦૫થી તે આજ લગી આઈન્સ્ટાઈનનું કામ એકધારું ચાલુ રહ્યું છે. એના જીવનમાંના બાહ્ય ફેરફારો તરફ તો હવે પછી નજર નાખીશું. પણ તે પહેલાં અહીં એટલું કહેવું યોગ્ય

છે કે જે કામ એ કરવા માગે છે તે હજી ચાલ્યા જ કરે છે. આટલી અદ્‌ભુત સિદ્ધિ છતાં માનવીનું કામ, વિજ્ઞાનનું કામ, પરિપૂર્ણ તો થતું જ નથી.

ભૌતિકશાસ્ત્રીઓએ તેમ જ અન્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓએ નવી વિચારસૃષ્ટિના આ ઉત્પાદકની ધીરેધીરે કદર કરવા માંડી. માગ્યો સૂકો રોટલોય ન મળ્યો પણ વણમાગ્યું અમૃત જેવું ગોરસ મળ્યું હોય તેમ, સાપેક્ષાવાદની પ્રથમ ભૂમિકા ૧૯૦૫માં પ્રકટ થઈ, અને સત્કાર પામી.

૧૯૦૯ લગીમાં તો આઈન્સ્ટાઈનનાં ઘણાં સંશોધનો પ્રકટ થઈ ગયાં.[૨] એ સર્વને પરિણામે ઝુરિચના ડૉકટરની ડીગ્રી પીએચ.ડી. એને મળી, એટલું જ નહિ પણ ભૌતિકશાસ્ત્રીઓમાં જરા ખળભળાટ પણ થયો કે આવી બુદ્ધિ અને સિદ્ધિવાળો માણસ હજી લગી 'પેટન્ટ ઑફિસ'માં કેમ પડ્યો રહ્યો છે. એનું તો સારી યુનિવર્સિટિમાં સ્થાન હોવું જોઈએ.

સ્થાનિક વૈજ્ઞાનિકોએ એને ઝુરિચ યુનિવર્સિટિમાં લાવવા યત્ન કર્યો. એક શિક્ષકની જગ્યા લેવી એ આઈન્સ્ટાઈનને હવે રુચતું ન હતું. પણ દયાળુને માન આપીને 'લેક્ચર' આપવાનું કામ એણે અજમાવી જોયું. પણ ન એ બહુ ફાવ્યો કે ન એને ખૂબ રસ પડ્યો. ભૌતિકવિભાગના વડા પ્રોફેસરે તો

૨. મુખ્યત્વે તે Brownian movement, molecular dimensions, production and transformation of light, Identity of Mass and Energy, electrodynamics of moving bodies, વગેરે સંબન્ધી હતાં.

રોકડું પરખાવ્યું પણ ખરું કે "વિદ્યાર્થીઓને માટે યોગ્ય ભૂમિકાનાં તમારાં ભાષણો નથી." આઈન્સ્ટાઈને એનો લાક્ષણિક રીતે જવાબ વાળ્યો કે "ઝુરિચમાં પ્રોફેસર તરીકે નીમાવાની હું માગણી કરતો જ નથી."

છતા એને નીમવાની ચળવળ આમ અટકી જાય તેમ ન હતી. આઈન્સ્ટાઈનનો ઝુરિચમાં અભ્યાસકાળથી જ ફ્રિડરિક એડલર કરીને એક મિત્ર હતો. વિએનાના એક આગેવાન રાજપુરુષ (Social Democratic politician)નો એ પુત્ર હતો. પોતાનો પુત્ર રાજકીય કામમાં ન પડે કરીને એના બાપે એને ભૌતિકશાસ્ત્ર ભણવા ઝુરિચ મોકલી દીધેલો. એ ભણ્યો પણ સારું, અને આ વખતે આ પ્રોફેસરની જગ્યા માટે તે સૌથી વધુ બળવાન હરિફ હતો.

પણ સંસારમાં જાતજાતના માણસો રહે છે. નિમણૂક કરનાર 'બોર્ડ' (સમિતિ)ની પાસે તેને બોલાવ્યો ત્યારે એણે અસામાન્ય નિઃસ્વાર્થતાથી તેઓને સંભળાવી દીધું કે "જો આઈન્સ્ટાઈનના જેવો માણસ તમને મળતો હોય તો મને નીમવો એ તદ્દન બેહૂદુ છે. હું તો તદ્દન નિખાલસપણે તમને કહું છું કે ભૌતિકશાસ્ત્રી તરીકેની મારી શક્તિ આઈન્સ્ટાઈનની શક્તિની સાથે રજ પણ મુકાબલો કરી શકે એવી નથી." આમ આઈન્સ્ટાઈનની ઇચ્છા વિરુધ્ધ, તેમ જ ભૌતિકના વડાની નાપસદગી છતાં, આઈન્સ્ટાઈન એક ખાસ પ્રોફેસર[૩] તરીકે નીમાયો.

૩. Professor Extraordinarius આવા પ્રોફેસરોને કામ વધા પગાર બહુ ઓછાં હોય છે. છતાં કેટલાક મોટા મોટા માણસોએ પોતાનુ જીવન આવા લઘુ અધ્યાપક તરીકે શરૂ કર્યું છે

બર્લિન આવ્યા પછી તરત આઈન્સ્ટાઈને પોતાની પત્નીથી છૂટા છેડા કર્યા; આમાં બન્નેની સંમતિ હતી, કારણ કે કોઈને તેથી બહુ સુખ થયું ન હતું.

આઈન્સ્ટાઈનની બીજી પત્ની એની એક સગી એલ્સા હતી. બે પુત્રીઓવાળી એ વિધવા સ્ત્રી હતી: પણ આઈન્સ્ટાઈનને તે વધારે ફાવતી આવી. આઇન્સ્ટાઇનની કૃતિઓ માટે એને ઘણું માન ને અભિમાન હતાં. રોજની જિંદગીની જજાળોમાંથી તથા ફિકરોમાંથી એણે આઈન્સ્ટાઈનને તરત ને બહુ સારી રીતે મુક્ત કર્યો. લોકોને આઈન્સ્ટાઈનનો વખત બગાડવાનું એણે વધારે મુશ્કેલ કર્યું: તેથી કેટલાંક મંડળોમાં તે જરા અપ્રિય પણ થઈ.

જો આઇન્સ્ટાઈનની આ પત્ની એના વાદો બરોબર સમજી શકે એટલી બુદ્ધિની ન હોય, તોપણ આઈન્સ્ટાઈનના જેવી પ્રતિભાવાળો માણસ પોતાની જીવનચર્યામાં જે એકસો ને એક મૂંઝવણો તથા પ્રશ્નો ઊભા કરે છે તે સૌને કેમ ઉકેલવા તે તો એ સરસ રીતે જાણે છે. દાખલા તરીકે ૧૫૦૦) ડૉલર (=લગભગ પાંચ હજાર રૂપિયા)નો ચેક આઇન્સ્ટાઈન એક ચોપડીમાં નિશાની રાખવાના એંધાણ તરીકે ('બુક-માર્ક' તરીકે) વાપરે, અને પછી એ ચોપડી કઈ હતી ને ક્યાં મૂકી છે વગેરે ભૂલી જાય, ત્યારે આ શ્રીમતી જ આવીને ખોળંખોળા કરીને આઇન્સ્ટાઈને વાળેલ છબરડો પાછો ઠીક કરે છે.

આજના એક મોટામાં મોટા ભૌતિકશાસ્ત્રી, વિખ્યાત અમેરિકન પ્રોફેસર, ડૉક્ટર મિલિકને, કેલિફોર્નિયાના 'ટેક્નોલોજિકલ

ઇન્સ્ટિટ્યૂટ' નામના સુપ્રસિદ્ધ વિજ્ઞાનમંદિરમાં, ૧૯૩૧ના જાન્યુઆરિની ૧૫મી તારીખે, એક મોટી વિદ્ન્મંડળી સમક્ષ, પ્રોફેસર આઈન્સ્ટાઈનને આવકાર આપતાં આ પ્રમાણે એમનું ગુણદર્શન કર્યું હતું :

"સત્ય વિષે, એટલે કે બ્રહ્માંડ ખરેખર કેવું છે તે વિષે, મનમાન્યા કે મનગમતા તર્કોનો આશ્રય લેવાને બદલે, પ્રામાણિક તથા ચોકસાઈથી તપાસી શકાય એવી માત્ર પ્રયોગસિદ્ધ હકીકતો ઉપર જ મદાર રાખવો એ વિજ્ઞાનનું ખાસ લક્ષણ છે. પ્રાચીન તેમ જ મધ્ય યુગમાં સઘળા વાદો ફિલસૂફીઓ તથા વિચારણાઓ પણ કોઈને, કોઈ સ્વયંકલ્પિત એમ ને એમ માની લીધેલા ખ્યાલની ઉપર જ રચાયાં હતાં. પણ વિજ્ઞાન તો પોતાના વાદનો પાયો જેટલી બની શકે તેટલી ચોકસાઈથી તથા વારંવાર સિદ્ધ થએલ પ્રયોગો તથા હકીકતોની ઉપર જ રચે છે. અને આવી રચના કરતી વખતે વિજ્ઞાનને જરાપણ એવી પરવા રહેતી નથી કે તે ઘડીએ મનાએલી એવી કોઇપણ સામાન્ય યોજનાઓની સાથે આ પાયોનો મેળ મળે છે કે નહિ. સંક્ષેપમાં, સામાન્ય માન્યતાઓની સાથે બંધ બેસે કે ન બેસે, અથવા એવી માન્યતાઓમા ઊછરેલાં આપણાં મનને 'વ્યાજબી' લાગે કે ન લાગે, તોપણ વિજ્ઞાનનું મંડાણ તેથી ડગતું નથી. તે તો સત્યની શોધમાં પ્રામાણિક પ્રયોગોની ઉપર જ સ્થિર હોય છે. આવી રીતે અર્વાચીન વિજ્ઞાન તાત્વિક રીતે પ્રયોગાત્મક છે ને પ્રયોગસિદ્ધ હકીકતોને જ તે સ્વીકારે છે. વિજ્ઞાનનું આ સ્વરૂપ ઘડવામા કોઈપણ એક વ્યક્તિનો ફાળો આઇન્સ્ટાઈનના ફાળા જેટલો

નથી. પ્રોફેસર આઇન્સ્ટાઈને અર્વાચીન વિચારની જે મોટામાં મોટી સેવા કરી છે તે આ એક જ વાક્યમાં તરી આવે છે એમ હું ધારું છું."

આવા પ્રયોગાત્મક વિજ્ઞાનનો એક મોટામાં મોટો પ્રણેતા પોતે કેવાકેવા પ્રયોગો કરતો હશે અને કેવી યે અદ્ભુત પ્રયોગશાળામાં તે કામ કરતો હશે, એવું માનનારને જરૂર આશ્ચર્ય થશે. કારણ કે આઈન્સ્ટાઈન પોતે બહુ થોડા પ્રયોગો કરે છે અને બર્લિનના એક સાદા ત્રણ માળના ઘરના છેક ઉપરના માળીઆમાં જ એનું બધું કામ ચાલે છે! એ માળીઆમાં બહુ જ થોડાં માણસોનો પગસંચાર કે દષ્ટિસંચાર પણ હશે. છતાં કોઈ જોઈ શકે તો ત્યાં એક ટેબલ, ખુરશી કાગળીઆં ને તમાકુની સખત વાસ—એ જ મુખ્યત્વે માલૂમ પડે. અહીં તે રોજ કલાકોના કલાકો ગાળે છે., ત્યાંથી એને નીચે લઈ આવવો એ હમેશાં મુશ્કેલ છે : ખાવાપીવાને માટે ય એની સ્નેહાળ દક્ષ પત્ની વિના બીજું કોઈ એ કામમાં ફાવે નહિ. એડિસનને પણ લેબોરેટરિ છોડાવવાનું માટે રોજ એની પત્ની મોટર લઈને જતી. છતાં, જેમ યુદ્ધમાં મુખ્ય સેનાપતિ સૈન્યને મોખરે રહી સૌથી વધારે માણસોને મારવાની તથા પોતાની હાજરી ને દાખલાથી સૈન્યને પ્રેરણા આપવાની જૂની રીતિ છોડીને, આજે તો અતિ દૂર સહીસલામતીમાં નકશાઓ, દૂરબીનો, ટેલિફોન ને વાયરલેસથી જ યુદ્ધની પ્રેરણા કરે છે, તેમ આઈન્સ્ટાઇન પણ પોતાની સર્ગશક્તિ, અભ્યાસ, શાસ્ત્રીય ચિંતન ઇત્યાદિના બળથી મોટામોટા પ્રયોગોની તથા

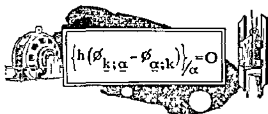
આલેખનોની પ્રેરણા તથા સૂચના માત્ર કરે છે, અને વૈજ્ઞાનિક સેનાના અનેક નાયકો તેને પચાવીને અમલમાં મૂકે છે.

બીજી વાત. જેમ કાવ્યમાં ય નૈસર્ગિક સર્ગશક્તિની નવીન રચનાની પાછળ શતકોની પૂર્વકવિઓની કૃતિઓની પશ્ચાદ્‌ભૂમિકા હોય છે જ, જેમ કળામાં ય નવીન કૃતિ ધરનાર કળાકાર પૂર્વે થઈ ગએલા અનેક કળાકારોના અનુભવ તથા સિદ્ધિ ઉપર જ આસન કરીને બેઠો હોય છે, તેમ વિજ્ઞાનમાં ય આજે અનેરી નવીન વિચારશ્રેણી પ્રકટાવનાર તથા પૂર્વે કોઈએ પણ નહિ કરેલ એવું સમગ્ર જ્ઞાનનું મહાભારત એકીકરણ કરવા યત્ન કરનાર આઇન્સ્ટાઇને પણ ઓછામાં ઓછા દસબાર મહાન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની શોધો તથા વાદો ઉપર પોતાનો નવો સાપેક્ષાવાદ બાંધ્યો છે. આ એક સત્ય નિવેદન તરીકે સમજવું જોઈએ. આમા કોઈની કીર્તિ ઝાંખી નથી થતી, બલ્કે સર્વની અધિક શોભી નીકળે છે. આઇન્સ્ટાઇન બીજાઓની શોધોનું રહસ્ય કેવી સારી રીતે સમજ્યો અને બીજાઓએ જે છૂટીછવાઈ શોધો કરી હતી તેનુ સમગ્ર દર્શન કરીને તેના સમન્વયનું કેવું સુંદર, નવીન ને મહત્ત્વનું ફળ એણે પ્રકટ કર્યું—એ આઇન્સ્ટાઇનને ધન્ય બનાવે છે. ત્યારે બીજાઓ, જેઓ આઇન્સ્ટાઇનના કરતા વધારે વૃદ્ધ છે ને આજે વિજ્ઞાનીઓના વડીલ જેવા છે, જેમાંના ઘણા હજી જીવે છે, તેઓએ પોતપોતાના કાર્યને અંગે જે અલગઅલગ કામ કર્યું હતુ તે સાપેક્ષાવાદની યોજનામાં આટલું મૌલિક સ્થાન લે છે તે તેઓને ધન્ય બનાવે છે.

કોઈ રખે એમ ધારી લે કે આવી અદ્ભુત શક્તિવાળો વિચારક આટઆટલી અનુકૂળતાઓમાં ખૂબ સંશોધનલેખો લખતો હશે, અને એના એવા લેખોની સંખ્યા કોણ જાણે કેવડી ય મોટી હશે. આ બાબત પણ આઇન્સ્ટાઇનના ચરિત્રને સુંદર રીતે પ્રકટ કરે છે. કેટલાક લેખકો તરફથી, જેમ ગરમ હાંલ્લામાં ધાણી ફૂટે—ગોવર્ધનરામે આપેલું રૂપક લઈએ તો— અથવા તો ફટાકડાની લૂમ જેમ ફૂટે તેમ, જીવનના ખરા સક્રિય કાળમાં તેઓના ઉપરાઉપરી લેખો પ્રકટ થાય છે. જ્યાં જુઓ ત્યાં એમની કલમની પ્રસાદી તો હોય જ. કોઈ વાર એકીસાથે પાંચસાત સ્થળે તેટલા જ લેખો પ્રકટ થયા હોય નાખી દેવા જેવા કનિષ્ટ લેખકોની આ વાત નથી, પણ સારા ઉચ્ચ કોટિના લેખકોમાં ય કેટલીકવાર વિપુલતાની શ્રી લાક્ષણિક રૂપે દેખાય છે. આવું વિજ્ઞાનમાં ય દેખાય છે. "ફલાણાએ એક વર્ષમાં તેર સંશોધન–લેખ પ્રકટ કર્યાં," "એમના કુલ 'પેપર્સ' (સંશોધન–લેખ) ત્રણસો ને પંચોતેર હતા" વગેરે. આ એક પ્રકાર છે. ત્યારે બીજો પ્રકાર જુદી જ પ્રકૃતિનો જણાય છે. થોડામાં થોડા સમાસમાં ઉત્તમમાં ઉત્તમ આપવું એ એમની પ્રકૃતિ તથા પદ્ધતિ હોય છે. લંડનનો એક રસાયનાચાર્ય પ્રોફેસર બેકર બે ચાર વર્ષે એકાદ લેખ પ્રકટ કરે છે. પણ એ જ્યારે કેમિકલ સોસાયટિ સમક્ષ પોતાનો લેખ લઈને આવે છે ત્યારે હૉલમાં બેસવાની જગ્યા પણ રહેતી નથી! પણ આઈન્સ્ટાઈનના જેવું તો જગતમાં આજે કોઈક જ હશે. નર્યો જાણે આપણા પ્રાચીન સૂત્રકારોનો જ અવતાર. આવો બીજો કોઈ વિજ્ઞાની નહિ હોય,

જેણે, આટલી મહત્તા ભોગવતે ભોગવતે, આટલા થોડા ને આવા ટૂંકા સંશોધનલેખો લખ્યા હોય. દાખલા તરીકે ૧૯૦૫ ની સાલમાં પ્રકટ થએલ સાપેક્ષાવાદની પ્રથમ ભૂમિકાના એના જે મૌલિક લેખને વિષે ઉપર કહ્યું છે તે માત્ર ત્રણ પાનાનો છે! અને બે વર્ષ ઉપર પ્રકટ થએલ એનો છેલ્લામાં છેલ્લો 'એકીકૃત ક્ષેત્ર' વાદનો લેખ જે દશ વર્ષના શ્રમનું પરિણામ છે, તે છાપેલાં છ પાનાંથી વધારે નથી!

પણ આઈન્સ્ટાઈનના ત્રણ પાનાના પતાકડામાં સમાએલા સાપેક્ષાવાદની ઉપર, તથા તેને સમજાવવાને માટે



ઉપરના ચિત્રમા ચોકઠા વચ્ચે બતાવેલી, ગણિતી ચિહ્નો તથા અક્ષરોની બનેલી અઢાર સંજ્ઞામાં આઈન્સ્ટાઈને આ વિશ્વના નિયમોનુ રહસ્ય ઉકેલી બતાવ્યું છે. વીજળીના ડાયનેમોમાં રહેલી ગહન વિદ્યુત્શક્તિથી માંડીને ગુરુત્વાકર્ષણના વિશ્વનિયમ સુધીના રહસ્યનો ઉકેલ એ સંજ્ઞામા એણે સમાવ્યો છે. જગતના અતિ મહાન પ્રતિભાશાળી ને વિરલ એવા કોઈક જ ગણિતશાસ્ત્રી તેનો અર્થ ઉકેલી શકે છે. એમાં અક્ષરો વચ્ચે આવતાં અર્ધવિરામનાં ચિહ્નોમાં પણ ગૂઢ ગર્ભિત અર્થ રહેલો છે.

જુદીજુદી ભાષામાં ૩૭૭૫ પુસ્તકો લખાઈ ચૂક્યાં છે એમ બે વર્ષ ઉપર એક વિદ્વાન પ્રોફેસરની ગણતરી હતી!

તેમ સાપેક્ષાવાદને લોકગમ્ય કરવાને માટે ય જેવા તેવા પ્રયત્નો થયા નથી. ઈંગ્લંડ–અમેરિકામાં, ૧૯૨૩ માં મને યાદ છે તે પ્રમાણે, તે વિષય ઉપરના 'સરસમાં સરસ સરળ નિબંધ'ને માટે, ઉત્તમ વ્યાખ્યાનને માટે, વગેરેને માટે હરીફાઈઓ થતી, ઈનામો–કદી ત્રણચાર હજાર રૂપિયાનાં પણ–અપાતાં, ને પછી તે લેખો ખૂબ વેચાતા.

આવા વિષયનો ગુજરાતી કુમારોને જોઈએ તેવો સ્ફોટ કરવા બેસવું લગભગ અશક્ય છે. ખાસ કરીને વિષયની અતિ ગહનતા તથા સૂક્ષ્મ લાંબી ગણિતની ગણતરીઓને લીધે. તોપણ આઈન્સ્ટાઈનના જીવનના આલેખનમાં એની કૃતિની કાંઈક ટૂંકી ય સમજ તો આપવી જોઈએ. કોઈ ગણિતશાસ્ત્રી ને ભૌતિકશાસ્ત્રી આ કાર્ય વધારે સારી રીતે કરી શક્યા હોત. છતાં આનાથી પણ વાચકોને કાંઈક પ્રકાશ ને પ્રેરણા મળશે એ આશા રાખી અહીં યત્ન કરું છું.

૧૯૦૫ માં જે મૌલિક લેખ પ્રકટ થયો તેને 'સાપેક્ષાનો ખાસ વાદ' (Special Theory of Relativity) એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે. આ ત્રણ પતાકડાંની અંદર આઈન્સ્ટાઈને જે સમાવ્યું છે તેનો સાધારણ માણસને કદી ખ્યાલ નહિ આવી શકે. વૈજ્ઞાનિકોનાં શ્રેષ્ઠ મગજોને ય એને બરોબર પચાવતાં ત્રણ વર્ષ નીકળી ગયાં!

વિજ્ઞાનનું કામ અત્યાર લગી પદાર્થ તથા શક્તિ, Matter and Energy, ને મૂળભૂત ગણીને ચાલતું હતુ. તે બાબતમાં યે, માપણી કરવામાં ઊંચાઈ, પહોળાઈ ને લંબાઈ એ જાણીતાં ત્રણ પરિમાણો પ્રચલિત હતાં. આઈન્સ્ટાઈને ચોથું પરિમાણ 'કાળ'નું ઉમેર્યું, અને સાબિત કર્યું કે કાળની ગણતરી કર્યા વિનાની સર્વ માપણીઓ દોષવાળી હતી![5]

વીજળી અને લોહચુમ્બકત્વ બે જુદા જુદા પ્રકારની શક્તિઓ ગણાતી, તેને એણે તાત્વિક રીતે એક જ શક્તિ પ્રતિપાદિત કરી; અને પછી એક મોટું પગલું એ લીધું કે પદાર્થત્વ અને શક્તિ, Mass and Energy, જે જ્ઞાન તથા વિજ્ઞાનની મૌલિક ભિન્નતાવાળી જુદી જુદી જ કોટિઓ મનાતી હતી તેઓ પણ એક જ છે એવુ એણે પ્રતિપાદન કર્યું. અમુક સંયોગોમાં પદાર્થનું પદાર્થત્વ કેટલેક અંશે ઘટી જાય છે અને તેટલી નવી શક્તિ ઉત્પન્ન થાય છે એમ બતાવ્યું. પદાર્થ તથા શક્તિનું ઐક્ય, અદ્વૈત સ્થાપીને એણે બતાવ્યું કે આ બધી લીલા માત્ર દિક્-કાળની જ છે. દિક્ એ શું છે, એ

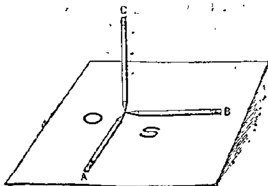
૫. આઈન્સ્ટાઈન કહે છે કે દરેક માપણીમા કાળનુ માપ લેવું જ જોઈએ. તે વગર આપણે તે ચીજને બરોબર સમજી શકીએ નહિ. આ ચારે પરિમાણો બહુ જ ગાઢ સંબંધવાળાં છે, અન્યોન્યાશ્રયી છે, અરસપરસ ગુંથાએલા છે. "Einstein can trace and expess in mathematical terms the connection, measured in longitude, latitude, altitude and time, between such apparently unrelated things as the chair in which you are sitting, the battle of Waterloo, the moon, and next Tuesday!"

કેટલું મહત્ત્વ ધરાવે છે એ વિષે એણે નવીન સમજ આપી. આ વિચારણા પ્રમાણે પદાર્થ ને શક્તિના કરતાં ય વધારે મૌલિક ને આખા બ્રહ્માંડના સારરૂપ દિક્ ને કાળ જ રહ્યાં. આ વાદથી ખગોળ તથા ભૌતિકમાં ખાસ કરીને, અને રસાયન જીવન વગેરે શાસ્ત્રોમાં થોડે અંશે, ખળભળાટ મચ્યો, ઉથલપાથલ થઈ, એમ કહો કે ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ક્રાન્તિ થઈ, અને આજે જેને નૂતન–ભૌતિકશાસ્ત્ર કહે છે એનાં મંડાણ શરૂ થયાં.

પણ દિક્–કાળ વિષે ય આઇન્સ્ટાઇનનું લાક્ષણિક કથન એ હતું કે તેઓનું નિરપેક્ષ માપ થઇ શકે જ નહિ. સર્વ આધારોના આધાર સમી આ બે ચીજો પણ પ્રેક્ષકની કે અન્યની અપેક્ષામાં જ માપી શકાય. આપણે જ્યારે સ્થળ કે કાળ વિષે બોલીએ છીએ ત્યારે હમેશાં તે આપણા સંબંધમાં કે સ્થાનિક અર્થમાં જ હોય છે. તદ્દન નિરપેક્ષ—કોઈના ય સમ્બન્ધમાં ન હોય એવા નિરપેક્ષ દિક્–કાળ શું છે ને કેવાં છે એ આપણી કલ્પનાની ય બહાર છે. એટલે ખરું જોતાં' નિરપેક્ષ દિક્ ને કાળ હોઈ જ શકે નહિ. દિક્ ને કાળ હમેશાં પ્રેક્ષકાદિની ઉપર આધાર રાખે, એટલે હમેશાં સાપેક્ષ જ હોય.

આ વાત અનેક રીતે વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓના સમજવામાં આવી. જરા વિગતમાં ઊતરીએ તો આપણે પણ કાંઈક સમજી શકીએ.

ન્યૂટનના સમયમાં દિક્ એટલે મુખ્યત્વે સૂર્ય તથા પૃથ્વીની વચ્ચે રહેલું અન્તરિક્ષ, સાવ ખાલી છે એમ મનાતું.



આ જગતની તમામ દશ્ય વસ્તુઓનુ માપ આજ સુધી ઊંચાઈ પહોળાઈ અનેલંબાઈ એ ત્રણ પરિમાણોથી ગણાતું. આઇન્સ્ટાઇને એમા 'કાળ' નું ચોથું પરિમાણ વધાર્યું, જે આપણને અદશ્ય અને ગૂઢ છે. ઉપરની આકૃતિમાં એક ચોરસ આકૃતિ બતાવી તેની ઉપર AB અને C એમ ત્રણ પેન્સિલો કાટખુણે મૂકી છે. એવી આકૃતિને પોતાને તો A અને B એ બે પેન્સિલથી બનાવાતા બે જ પરિમાણોનુ જ્ઞાન હોય છે; પરંતુ C પરિમાણ તેને હોવા છતા તેનાથી જેમ તે અજ્ઞાત હોય છે તેમ, આઇન્સ્ટાઇન કહે છે કે, આપણે આપણા ચોથા 'કાળ ના પરિમાણથી અજ્ઞાત છીએ.

સૂર્યનો પ્રકાશ આ શન્ય મહાસાગરમાં ઝીણા ઝીણા કણોના રૂપમા પ્રવાસ કરી પૃથ્વીને પહોંચે છે. આખા આકાશમાં આ પ્રકાશના કણ વિના બીજું કાંઈ નથી. એ કણ ન હોય તો, અને ન હોય ત્યાં, આકાશ ખરેખર ખાલીખમ છે. ખગોળનું જ્ઞાન જેમ વધતું ગયું તેમ તેમ આપણું આકાશ વિસ્તરતું ગયું.

બળનાં 'નાનાં નાનાં "બંડલ' છે; તે સર્વ આકાશમાં ઊર્મિમાળાઓ જગાવી પ્રવાસ કરે છે; તેમાં ફરક માત્ર જુદા જુદા વેગનો જ છે. આ એક મોટું દર્શન થયું. છતાં અસલની વાત તો ઊભી જ રહી કે આ વીજળીક બળનાં જુદાં જુદાં 'બંડલ' ભારાઓ જુદી જુદી ઝડપથી પ્રવાસ કરીને કેવી રીતે એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે પહોંચતા હશે? કણદ્વારા કે તરંગદ્વારા? તરંગો દ્વારા હોય તો તરંગો શેની અંદરના? 'ઈથર'નાજ ને?

વૈજ્ઞાનિકોમાંનાં શ્રેષ્ઠ ચિત્તો આ કોયડો ઉકેલવામાં તથા તેને અંગેના વાદવિવાદમાં ગુથાયા હતાં તે સમયે આઈન્સ્ટાઇને તેમાં પ્રવેશ કર્યો. એના કહેવાનું તારતમ્ય એ નીકળતું હતું કે "આ કલ્પિત ઈથરને ઉડાડી મૂકો. આકાશને, દિક્‌ને, તમે એક તદ્દન અશક્ય એવા આ સૂક્ષ્મ વાયુથી ભરી દીધું છે, તેને બદલે આ સર્વ માત્ર આકાશની લીલા સમજવી જોઈએ. કારણ કે દિક્ કાંઈ શૂન્ય કે મરેલી નથી, તે સજીવ છે; તે પોતેજ આંદોલનોનો મહાસાગર છે, અને પ્રત્યેક ક્રિયાની અંદર—વીજળીની કે અન્ય ગતિની સર્વ ક્રિયાની અંદર—તે જ મુખ્ય ભાગ ભજવે છે." આઈન્સ્ટાઈને દિક્‌ને જીવાડી, ઈથરને સ્થાને દિક્‌નો અભિષેક કર્યો, એટલું જ નહિ પણ કાળ રૂપી ચોથા પરિમાણને એની સાથે લગાડીને દિક્‌ને સમૃદ્ધ બનાવી. આ દિક્–કાળની રંગભૂમિ એણે એવી બતાવી છે જેની ઉપર આપણે જેને આજ, ગઈ કાલ ને આવતી કાલ કહીએ છીએ, તેના સર્વ બનાવો બન્યા કરે છે. આ મૌલિક વિચારના સમર્થનમાં, તથા તેની સાથે, અન્ય અનેક તથા અતિ મહત્ત્વના વિચારો પણ આઈન્સ્ટાઇને સિદ્ધ કરી બતાવ્યા છે.

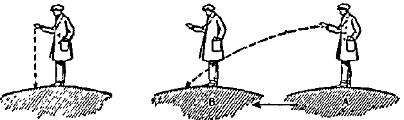
આઇન્સ્ટાઇનના કહેવા પ્રમાણે બે બિંદુઓ વચ્ચેનું ટૂંકામાં ટૂંકું અંતર એ તેઓની વચ્ચેની સીધી લીટી એ નથી, પણ ટૂંકામાં ટૂંકો રસ્તો ગોળાકૃતિનો છે! દિક્ પોતે અથવા વિશ્વ અનંત નથી પણ ગોળ છે, ને એટલે એનો છેડો તો છે જ.[૧] પણ એથી ય વધારે નવાઇભરી વાત તો બીજી છે. પદાર્થો જ્યારે બહુ ઝડપથી ચાલતા હોય છે ત્યારે તે સંકોચાય છે, નાના થાય છે. દાખલા તરીકે સ્ટેશને ઊભી રહેલી ટ્રેન કરતાં જ્યારે એ જ ટ્રેન કલાકના સાઠ માઈલની ઝડપે દોડતી હોય છે ત્યારે તે વધારે ટૂંકી થઈ જાય છે!

ઈ. સ. ૧૮૮૭માં બે વિખ્યાત અમેરિકન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓએ અતિ સૂક્ષ્મ, સફાઈદાર તથા ચોકસીવાળો એક પ્રયોગ કરી બતાવી આપ્યું કે ગતિથી કરીને પદાર્થની લંબાઈ ઓછી થાય છે. માઇકલસન ને મોરલીનો આ પ્રયોગ વિજ્ઞાનનો એક શિષ્ટ પ્રયોગ હોવાનું પદ તથા માન પામ્યો છે. આ પ્રયોગ બીજાઓએ ફરીથી કરી જોયો અને તેને હવે 'ફિટ્ઝ્‌જેરલ્ડના સંકોચન'ના નામથી ઓળખવામાં આવે છે. દાખલા તરીકે આપણી પૃથ્વી એક સેકન્ડમાં ૧૯ માઇલની ઝડપે સૂર્યની આસપાસ ફરે છે. એક સેકન્ડના ૧૯ માઈલ એ કાંઇ જેવી તેવી ઝડપ નથી. પણ આપણે બધા પૃથ્વીની સાથે એ જ ઝડપે ફર્યાં કરીએ છીએ એટલે આપણને તેનું ભાન કદી થતું નથી હવે માપ કરવાને માટે એક ગજ લઈએ. એ જ્યારે પૃથ્વીની ઉપર સીધો ઊભો હોય છે ત્યારે એની

૧. કેટલાંક નવીન અવલોકનો તથા પ્રમાણોને આધારે આ ગોળ અન્તવાળા આકાશની કલ્પના હમણાં જ આઇન્સ્ટાઇને છોડી દીધી છે.

જે લંબાઈ થાય છે તે લંબાઈ, એ જ્યારે આડો થાય છે ત્યારે ઓછી થાય છે. આ ઘટાડો વ્યાવહારિક દષ્ટિએ તુચ્છ લાગે એટલો સૂક્ષ્મ હોય છે, કારણ કે વસ્તુતઃ તે વીસ લાખના એક ભાગ જેટલો જ છે; પણ એટલો ય ઘટાડો છે એ એક સત્ય છે, અને મોટા કદવાળા કે વધારે ઝડપવાળા પદાર્થોમાં એ ઘટાડો વધારે થાય એટલે વધારે મહત્ત્વનો થાય એ પણ સ્પષ્ટ છે. દાખલા તરીકે પૃથ્વી જેવો મોટો પદાર્થ આ ગણતરીએ અઢી તસુ જેટલો વ્યાસમાં ઘટી જાય! અને આપણો ગજ જો દર સૅકન્ડે એક લાખ સાઠહજાર માઈલની ઝડપથી ધસતો હોય તો તેની લંબાઈ અર્ધોઅર્ધ ઘટી જાય! આઇન્સ્ટાઈનના કહેવા પ્રમાણે પ્રકાશની આ ઝડપથી કોઈ પણ સ્થૂળ પાર્થિવ પદાર્થ ગતિ કરતો નથી એટલે અત્યાર લગી તો આ કલ્પનાની જ વાત લાગતી હતી, પણ હવે એમ જણાય છે કે રેડિયમમાંથી કેટલાંક કણો નીકળે છે તે આટલી પ્રચંડ ઝડપથી પ્રવાસ કરે છે.

પદાર્થનું શક્તિમાં રૂપાંતર થવા વિષે આઈન્સ્ટાઇને જે કહ્યું હતું તેનું અણધાર્યું સમર્થન વિખ્યાત અમેરિકન ભૌતિકશાસ્ત્રી મિલિકને 'વિશ્વકિરણો' (Cosmic rays)ની શોધથી કરી આપ્યું છે. આ કિરણો અત્યાર લગી જાણેલાં સર્વ કિરણો કરતાં બહુ વધારે ગતિવાળાં ને બળવાળાં છે, ને મિલિકન કહે છે કે "અત્યાર લગી અવિનાશી મનાએલા એવા પદાર્થના ને મૂળ તત્ત્વોના પરમાણુઓનાં સંયોજન તથા રૂપાન્તરો તારાઓની અંદર કે અતિ દૂર અંતરિક્ષમાં થયાં કરે છે: તેમાંથી પ્રકટેલી શક્તિમાંથી આ કિરણો ઉત્પન્ન થયાં લાગે છે."



ઉપરના ચિત્રમા પહેલી આકૃતિમા બનાવ્યા પ્રમાણે માણસ પૃથ્વી ઉપર ઊભો રહીને પથ્થર પડતો મૂકે તો તે ગુરુત્વાકર્ષણને લીધે બરોબર કાટખૂણે પૃથ્વી પર પડે એમ આપણે જાણીએ છીએ. પરંતુ જો ચન્દ્ર ઉપરનો કોઈ માણસ એ પથ્થરને પડતો જુએ તો તેને, ત્રીજી અને બીજી આકૃતિ વચ્ચે દોરેલી તૂટક લીટીની પેઠે ગોળાકારે પડતો તે દેખાય. કારણકે પૃથ્વી અને સૂર્ય બને ગોળ ફરતાં હોવાને લીધે તે બંનેની ગતિના સાપેક્ષત્વથી, પથ્થર પડતો મૂકતી વખતે માણસ ત્રીજી આકૃતિમાના Aની જગ્યા હશે તે એ પથ્થર પડતી વખતે બીજી આકૃતિમાના Bની જગ્યાએ આવી જશે.

સાપેક્ષત્વનો ખાસ વાદ પ્રકટ થયા પછી એક દશકો થઈ ગયો ત્યારે, ૧૯૧૫માં, આઈન્સ્ટાઈને પાછું પોતાની પ્રતિભાનું તથા ચિંતનનુ બીજું અનન્ય ફળ જગતને અર્પ્યું.

અત્યાર લગી મુખ્યત્વે વિદ્યુત, લોહચુમ્બકત્વ ને પ્રકાશને ઉદ્દેશીને એનો ખાસ વાદ રચાયો હતો. જેને આપણે ગુરુત્વાકર્ષણ કહીએ છીએ, જેનું સરળ ઉદાહરણ આપણે એ આપીએ છીએ કે ઝાડ ઉપરથી તૂટેલી ચીજ નીચે પૃથ્વી ઉપરજ પડે છે, અને જેનાં જ્ઞાન માપ ઇત્યાદિ સર્વને માટે આપણે ન્યૂટનને પ્રથમ આભારી છીએ તે ગુરુત્વાકર્ષણ પણ વિશ્વની એક મોટામાં મોટી શક્તિ છે; કારણ કે તે શક્તિ કેવળ ઉપર ગણાવેલ નાના પ્રસંગને જ લાગુ પડે છે એમ નથી પણ પૃથ્વી ઉપરના સર્વ પદાર્થોથી માંડીને આખી પૃથ્વી, ગ્રહો, ઉપગ્રહો, સૂર્ય, તારાઓ વગેરે, વિશ્વની પ્રત્યેક ચીજમાં તે રહેલી છે. સાપેક્ષવાદ તે ગુરુત્વાકર્ષણને જ્યા લગી લાગુ ન પડે ત્યાં લગી બેશક અપૂર્ણ રહે છે.

૧૯૧૫માં આઇન્સ્ટાઇને 'સાપેક્ષાનો સામાન્ય વાદ' 'General Theory of Relativity' પ્રકટ કર્યો. ૧૬૮૭માં ન્યૂટને ગુરુત્વાકર્ષણના જે નિયમો ઘડ્યા હતા, ને જે અત્યાર લગી વિજ્ઞાનની શોધખોળના પાયારૂપ હતા, તેનાથી તદ્દન જુદા પ્રકારના વિચારોના પાયા પર, જુદી જ ગણતરીઓ દ્વારા ને જુદા જ ગણિતરૂપમાં, આઇન્સ્ટાઇનના ગુરુત્વાકર્ષણના આ નિયમો રજૂ થયા.

આ નવા નિયમોનો પહેલા ગુણ એ હતો કે એમાંથી કાઢેલાં પરિણામો ન્યૂટનના નિયમમાંથી કાઢેલાં પરિણામો

સાથે તદ્દન મળતાં હતાં; કારણ કે ન્યૂટનનો નિયમ 'The Law of the Inverse Square' અત્યાર લગી (એટલે લગભગ સવા બસેં વર્ષ લગી) ભૂગોળ તથા ખગોળની ઘણી-ખરી વાતો વિગતવાર સમજાવવાને માટે પર્યાપ્ત હતો. સૂર્યની ગતિ, ચંદ્ર તથા ગ્રહોનું ભ્રમણ, સંક્રાન્તિઓ, ભરતી, પૃથ્વીની આકૃતિ અને એવી બીજી ઘણી કુદરતી હકીકતો ઉપર એણે બરોબર પ્રકાશ પાડ્યો હતો. આઇન્સ્ટાઈનનો નવો નિયમ પણ આ વિષયમાં તથા એમાંથી કાઢેલાં પરિણામોમાં બરોબર એને સંમત થયો. એટલે બંનેની સત્યતાની સ્વતંત્ર પ્રતીતિ થઈ. ન્યૂટનનો મહાન પણ સરળ ને પુરાણો નિયમ વધારે દૃઢ થયો અને આઇન્સ્ટાઇનનો નવો પણ અટપટો નિયમ વિશ્વાસપાત્ર થયો.

પણ આઇન્સ્ટાઈનના સૂત્રમાં બીજો એક વધુ ગુણ હતો જેને લીધે તે ન્યૂટનના સૂત્ર કરતાં વધારે વ્યાપક તથા વધારે ચોકસાઈવાળો ઠર્યો છે. સામાન્ય રીતે તો ન્યૂટોનિયન સૂત્ર બહુ સરસ છે, પણ ખગોળના વિદ્વાનો આજે જે વિશ્વ જુએ છે, ને જેને વિષે અવલોકનો તથા ગણતરીઓ કરે છે તે વિરાટ્-રૂપ છે. ન્યૂટોનિયન વિશ્વ તો એની આગળ બહુ જ સ્વલ્પ હતું. તેથી આવા વિરાટ્ પાયા ઉપર જ્યારે ન્યૂટનનું સૂત્ર લગાડીએ છીએ ત્યારે તેમાથી તદ્દન સંતોષકારક તથા ચોકસાઈવાળાં પરિણામ મળતાં નથી.

આના એક સુન્દર ઉદાહરણ પર આઇન્સ્ટાઇને નજર દોડાવી ને એવી સચોટ રીતે બંને સૂત્રોની તુલના પ્રકટ કરી કે પછી બંનેના મૂલ્ય વિષે સંદેહ અશક્ય જ થયો.

આપણો પાડોશી ગ્રહ બુધ 'મર્ક્યુરી' ખગોળશાસ્ત્રીઓને મૂંઝવનાર થઈ પડ્યો હતો. ન્યૂટને સ્થાપેલા નિયમોની અનુસાર ખગોળશાસ્ત્રીઓ એની ગતિ ને એનાં સ્થાન મુકરર કરતા હતા, પણ એ ભાઈસાહેબ એ વાયદા ગણકારતા જ ન હોય તેમ વારંવાર બીજે જ સ્થળે ઝળકતા. જાણે 'અબ્રહ્મણ્ય' થયું હોય તેમ ખગોળશાસ્ત્રીઓમાં બુધની આ સ્વચ્છન્દી, અનિયમિત ને ગેરહિસાબી વર્તુણકથી ખળભળાટ તથા કોપ પણ પ્રવર્તતાં, પણ એની કંઈ અસર આ સ્વચ્છન્દી ગ્રહની ઉપર થઈ નહિ!

આ બુધનો ગ્રહ આપણા ચન્દ્રથી માત્ર ત્રણ ગણો મોટો છે એટલે પૃથ્વીથી તો કેટલોય નાનો થયો. સૂર્યની આસપાસ તે એક કૂંડાળું પૂરું કરે છે ત્યારે આપણા માત્ર ૮૮ દિવસો થાય છે. સૂર્યની તે એટલો નજદીક છે કે કવચિત્ જ તે નરી આંખે નિહાળી શકાય છે. તે છતાં એક સો વર્ષની જુદા જુદા ખગોળવેત્તાઓની ગણતરીઓ તથા પ્રત્યક્ષ કરેલાં અવલોકનો એ બંને જરા અસગત રહ્યાં હતાં. તફાવત બહુ મોટો નહોતો એ ખરું; પણ તફાવત રહેતો તે વિષે કાંઈ સંશય રહ્યો નહતો. એ નાનકડો તફાવત વિજ્ઞાનને ખૂંચતો હતો.

વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ પણ માનવી છે. તેઓ પણ કદી કદી એટલા આત્મલક્ષી બની જાય કે બિચારા બુધનો વાંક કાઢવાને બદલે પોતાના જ હિસાબમાં કાંઈ દોષ ન્હી ન જાય એ જોવું ભૂલી જાય તો નવાઈ નથી. એમના બચાવમાં એટલું કહીએ કે બીજી બધી ગણતરીઓ આજ લગી એટલી સાચી પડી હતી કે ન્યૂટનના કાયદાઓ ઉપર સ્થાપેલી પોતાની

આ ગણતરી ઉપર વહેમ લાવવાનું એમને ખાસ કારણ ન હતું. અને કદી વહેમ આવ્યો હોત તોપણ તે કાયદાને વધારે ચોકસાઇવાળા કરવાની શક્તિ હજી કોઈનામાં આવી ન હતી.

આઇન્સ્ટાઇને, ૧૯૧૫ની નવેમ્બરમાં, પોતે ઘડેલા નિયમોની અનુસાર બુધની ગતિ વગેરેની ગણતરી કરી અને સાબિત કરી દીધું કે એમાં બુધનો કાંઈ સ્વચ્છન્દ છે જ નહિ. બુધે તો સેકન્ડે સેકન્ડનો હિસાબ પાળ્યો છે; પણ આપણી જ ગણતરી જરા જાડી હતી, જ્યારે અહીં વધારે સૂક્ષ્મતાની જરૂર હતી. ડચ ખગોળશાસ્ત્રી ડી સિટરે આ વાતની સૌથી પહેલી પ્રતીતિ કરાવી, ને બુધની વાસ્તવિક ગતિનો સંતોષકારક ખુલાસો થયો, અને તે નિયમાનુસાર ઠરી.[૭]

આ પ્રમાણે ન્યૂટનના કાયદાઓનું સમર્થન કરવાની સાથે જ આઇન્સ્ટાઇને મૂકેલ ગુરુત્વાકર્ષણનો નિયમ વધારે સફાઈવાળો તથા વધારે ચોકસાઈવાળો છે એ સિદ્ધ થયું. ન્યૂટનનો નિયમ કામચલાઉ અંદાજ કાઢવાને માટે સારો જણાયો, પણ વીસમી સદીનું વિજ્ઞાન જે સૂક્ષ્મતા માગે તેને લાયકનું હથિયાર તો આઇન્સ્ટાઇને જ આપ્યું.

૭. જેઓ વધારે ઊંડી વિગતમાં ઊતરવા ઇચ્છતા હોય તેઓ યાદ કરશે કે સૂર્યની આસપાસ જે જે ગ્રહો ફર્યા કરે છે તેઓનો માર્ગ વર્તુળ ગોળ ચક્રના જેવો નથી હોતો, પણ લંબગોળ, ઈંડાની આકૃતિને મળતો હોય છે. પૃથ્વીનું ને બુધનું ય તેમ જ છે. આ લંબગોળ માર્ગ આકાશમાં એક જ ઠેકાણે રહેતો નથી; કારણ કે આકાશમાં સૂર્ય પોતે ય ખસે છે, એટલે આખું સૂર્યમંડળ પણ ખસે છે; એટલે પ્રત્યેક ભ્રમણ પ્રથમના ભ્રમણ કરતાં જુદી જ લીટી દોરી રહે છે. જુદો જ

કેટલાકોએ કહેવા માંડ્યું કે આઇન્સ્ટાઇન તો ન્યૂટનની વિરુદ્ધ છે, ન્યૂટનને "ખોટા પાડે છે," બિચારો ન્યૂટન પણ હવે "પદભ્રષ્ટ થયો," વગેરે. આવી સર્વ ઉક્તિઓમાં અણસમજ, ભ્રમ ને અત્યુક્તિ છે. ન્યૂટનની ત્રિશતાબ્દિ થોડા સમય ઉપર ઈંગ્લંડ–અમેરિકાએ ઊજવી ત્યારે જગતની મોટામાં મોટી વિભૂતિઓએ મુક્તકંઠે તથા આભારપૂર્વક ન્યૂટનની કદર પ્રકટ કરી હતી, ને આઇન્સ્ટાઇનનાં તે પ્રસંગનાં વચનો તો બહુ જ ઉચિત ને સુંદર હતાં. ખરી વાત શી છે તે હવે સ્પષ્ટ થઈ હોવી જોઈએ, અને તે એ જ છે કે આઇન્સ્ટાઇને ન્યૂટનને સાચો પાડ્યો એટલું જ નહિ, પણ એથી આગળ જઈ એની ન્યૂનતા પણ પૂરી કરી.

ચીલો પાડી રહે છે. એનું ય માપ ગણતરીથી ને અવલોકનથી થઈ શકે છે હવે આ લગ્નગોળ જેવા માર્ગમાં એક બિન્દુ એવું હોય છે જે સ્થળે બુધ ને સૂર્યની વચ્ચે ઓછામાં ઓછું અંતર હોય છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, તે વખતે બુધ ને સૂર્ય પાસેમાં પાસે હોય છે. આ બિન્દુને 'પેરિહીલિયન' (Perihelion) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. સૂર્ય સ્થિર હોત ને બુધનું ભ્રમણ એક જ ચીલામાં હોત તો પ્રત્યેક ભ્રમણે બુધનું 'પેરિહીલિયન' એક જ નિશ્ચિત સ્થાને હોત. પણ વાસ્તવિક રીતે ગ્રહમંડળની ગતિને લીધે 'પેરિહીલિયન'નું સ્થાન એટલે બુધ-સૂર્યના પૂરેપૂરા સાંનિધ્યનું સ્થાન, પણ બદલાયા જ કરે છે. મુશ્કેલી એ હતી કે ફેરફાર થવાનાં સર્વ કારણોનો હિસાબ કર્યા પછી પણ ગણી કાઢેલા ને વાસ્તવિક સ્થાનમાં સો વર્ષે ૪૦ સેકન્ડ જેટલો તફાવત રહેતો હતો, જેનો સંતોષકારક ખુલાસો નહોતો થતો. એ માટે જુદાજુદા તર્કો થએલા હતા, પણ કોઈ સર્વસામાન્ય કે સર્વમાન્ય નહોતો. આઇન્સ્ટાઇનના નિયમે સિદ્ધ કર્યું કે આ તફાવત ખરો નહોતો, પણ ગણતરીની જ ભૂલ હતીઃ કારણ કે બુધનું 'પેરિહીલિયન' એક સદીમાં ૪૩ સેકન્ડ આગળ વધવું જોઈએઃ ને તેમ જ થયું છે. એટલે બુધની ગતિમાં કાંઈ અનિયમિતતા નથી. માત્ર આપણી ગણતરી ન્યૂટન પ્રમાણેની, જોઈએ તેવી સફાઈદાર નહોતી

૧૯૧૫ના નવેમ્બરમાં આ બન્યું, તે વખતે, યાદ રાખવાનું છે કે, યુરોપમાં મહાયુદ્ધ ચાલતું હતું ને તે વખતે ધીરેધીરે ઉભય પક્ષના વૈજ્ઞાનિકોને પણ વૈજ્ઞાનિક તટસ્થતાને વળગી રહેવું વધારે ને વધારે મુશ્કેલ થઈ પડ્યું હતું. દુર્ભાગ્યે લગભગ આ જ સમયે જર્મનીના અગ્રગણ્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓએ એક નિવેદન જગત સમક્ષ મૂક્યું, તેમાં જર્મનીનો ખૂબ બચાવ ને જર્મનીના શત્રુઓની ઉપર ખૂબ આરોપો મૂકેલા હતા.[૮] આ કમનસીબ નિવેદનથી દેશદેશના વિજ્ઞાનીઓની વચ્ચે ય રાગદ્વેષ ઉત્પન્ન થયા, અને આ અનિષ્ટનો વેગ એટલો વધતો ગયો કે રાજકીય વિગ્રહ પૂરો થયા પછી ઘણાં વર્ષો વીત્યાં ને ઘણાઘણાઓએ અતિશય શ્રમ કર્યો ત્યાર પછી જ ઉભય પક્ષના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની વચ્ચે ફરીથી સદ્‌ભાવની સ્થાપના થઇ. આ વાત અહીં ટાંકવાની ખાસ જરૂર છે, કારણ કે એ સ્થિતિ બરોબર સમજીએ તો જ આઇન્સ્ટાઇનનું જીવન ને કૃતિ, તેમ જ વિજ્ઞાનની તત્કાલીન પદ્ધતિ બરોબર સમજી શકાય.

આઇન્સ્ટાઇનનો સાપેક્ષાવાદ આમ એક ખગોળશાસ્ત્રની કસોટીમાંથી પાર થયો. આઇન્સ્ટાઇને પોતે જ આવી ત્રણ કસોટીઓ સત્યાસત્યના નિર્ણય માટે મૂકેલી છે. તેમાની આ પહેલી આ પ્રમાણે એના વાદના સમર્થનમાં જ પરિણામ પામી.

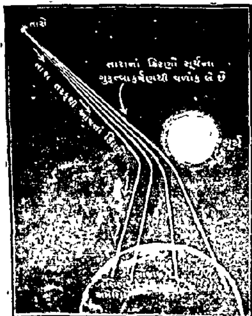
૮ આઇન્સ્ટાઇન બને જર્મન છે તથા જર્મનીમાં રહેતો હતો, છતાં એણે આમાં પોતાની સહી આપી ન હતી તેથી ઘણા જર્મન વિજ્ઞાનીઓમાં તે અપ્રિય થવા લાગ્યો. એની અવમાનનાની તથા નિન્દાની પણ આ પછી શરૂઆત કરી.

સત્યની ઝીણામાં ઝીણી પરીક્ષા કરવાની ઇચ્છાવાળો આઈન્સ્ટાઈન હવે વધારે આગળ વધ્યો, અને વધારે હિંમતથી એણે એક બીજી, વધારે કપરી ને વધારે નિર્ણયક કસોટી શોધી કાઢી.

બુધના ભ્રમણની બાબતમાં કોઈ ટીકાકારને એવું કહેવાનું મળ્યું હતું કે "એમાં શું? બુધના સંબંધના આંકડા જાણીતા હતા, તેના તે જ એણે મેળવ્યા." આઇન્સ્ટાઇને જે બીજી કસોટી રજૂ કરી તે એવી સરસ હતી કે તેથી કોઇને કાંઈ કહેવાપણું રહ્યું નહિ, અને તટસ્થ વિજ્ઞાનીઓને ખરો સંતોષ તથા આનંદ થયો.

પોતાના નવા નિયમાનુસાર આઇન્સ્ટાઇને જાહેર કર્યું કે પ્રકાશનાં કિરણો વિષે આપણે અત્યાર લગી માનતા આવ્યા છીએ કે તેઓ સીધી લીટીમાં જ જાય છે, પણ એ બરોબર નથી. ગુરુત્વાકર્ષણની શક્તિની બહાર તેઓ પણ જઈ શકતાં નથી. એટલે સૂર્યના જેવું ગુરુત્વાકર્ષણનું પ્રચંડ ક્ષેત્ર હોય તેની પાસેથી જે કિરણો જતાં હોય તેઓની ઉપર પણ અસર થાય છે જ, અને તેથી આ દૂરનાં પ્રકાશકિરણો સૂર્યની પાસેથી જતાં, ગુરુત્વાકર્ષણથી આકર્ષાઈ વાંકાં વળે છે. આઇન્સ્ટાઇને તો જાણે સંપૂર્ણ ખાતરી હોય એવી શાંતિથી આ વાત પ્રકટ કરી. પણ વિજ્ઞાનીઓને ચમકાવનારું આ નિવેદન આવ્યું છે કે ખોટું તે ઠરાવવાનું સાધન કોઇને સુલભ ન હતું. પણ આઇન્સ્ટાઇન આપણા સાધારણ જોશીઓનો વંશજ નથી. એણે પોતે જ પોતાની વાતનું પ્રમાણ એક ભવિષ્ય વર્તારા તરીકે રજૂ કર્યું કે તે તદ્દન સ્વતંત્ર રીતે તપાસી શકાય.

આઇન્સ્ટાઇને કહ્યું કે પ્રકાશનાં કિરણો સૂર્યની પાસે થઈને અહીં આવતાં વળી જાય છે, એટલે જે તારાઓ સૂર્યની પાસે છે તે આપણને પોતાના વાસ્તવિક સ્થાનમાંથી સારી પેઠે ચલિત થએલા દેખાશે. પણ સૂર્યના તેજમાં સૂર્યની સમીપના નાના તારાઓ શી રીતે દેખાય? માટે જ્યારે



સૂર્યગ્રહણ હોય ને સૂર્યનો પ્રકાશ તદ્દન ઝાંખો થઈ ગયો હોય તે વેળાએ એની પાસેના તારાઓનો ફોટોગ્રાફ લઈએ,

બ્રિટન જર્મની વચ્ચે મહાયુદ્ધ ચાલતું હતું તે વખતે બ્રિટિશ વૈજ્ઞાનિકોની 'બ્રિટિશ ગ્રહણ સમિતિ' નીમાઈ હતી; તેમાં એડિંગ્ટન ને ડેવિડસન જેવા અગ્રગણ્ય ખગોળવિદ્ સભ્ય હતા. વાદળાંઓ વગેરેની અડચણો છતાં સાત તારાઓની જે તસ્વીર આવી હતી, તેની ગણતરી ઉપરથી આઇન્સ્ટાઈનનો સિદ્ધાંત સાચો ઠર્યો કે પ્રકાશનાં કિરણની ઉપર પણ ગુરુત્વાકર્ષણની અસર હોય છે.

તે પછી ત્રણ વર્ષે ૧૯૨૨માં સૂર્યગ્રહણનો ફરી પ્રસંગ આવ્યો ત્યારે, ઑસ્ટ્રેલિયન, કૅનેડિયન તથા અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રીઓએ ફરીથી અવલોકનો કર્યાં. વિખ્યાત અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રી કૅમ્પબેલ (કૅલિફોર્નિયાની વેધશાળાનો ડાયરેક્ટર,) ખાસ ઑસ્ટ્રેલિયાના વાયવ્ય કિનારા ઉપર ગયો. ચાર ઉત્તમ પ્રકારના 'ફોટો-ટેલિસ્કોપ'[૯] એ કાફલાએ લીધા હતા. હવાની તથા આકાશની હાલત સ્વચ્છ ને વિશદ હતી. સેંકડો તારાઓની બહુ સરસ છબીઓ ઉતારાઈ. માપણીને માટે લગભગ સો તારાઓ પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા, જેઓનાં કિરણો વધતે ઓછે અંતરે સૂર્યની પાસે થઈને પૃથ્વીની ઉપર આવ્યાં હોય. પરિણામો બધાં સંતોષકારક તથા આઈન્સ્ટાઈનના વર્તારા મુજબ જ હતાં.

હવે દુનિયાને આઇન્સ્ટાઇનની ખબર પડી. છાપાંઓમાં ને સામયિક પત્રોમાં એને વિષે 'કૉલમ'નાં 'કૉલમો' આવવા લાગ્યાં. એમ પણ કહેવાયું કે આ સાપેક્ષવાદ જગતનાં સાત જ માણસો—કોઈએ બાર કહ્યાં, કોઈએ ચાર કહ્યાં—સમજી શક્યાં છે!

૯. દૂરદર્શકયંત્રથી લીધેલી તસ્વીર.

૧૯૧૯ના નવેમ્બરમાં લંડનની રૉયલ સોસાયટિએ આઇન્સ્ટાઇનના સાપેક્ષાવાદને સંમતિ આપી, અને આમ એક રીતે એક જર્મન યાહૂદીની કૃતિને પ્રતિષ્ઠા અપાવવામાં સારો ભાગ બ્રિટિશ ખ્રિસ્તીઓએ લીધો! તે કાળ પછી સાપેક્ષા, 'રેલેટિવિટી', દિક્, ચતુર્થ પરિમાણ, ઇત્યાદિ તો સામાન્ય વાતચીતના શબ્દો થઈ પડ્યા છે. આઇન્સ્ટાઇન આમ જગદ્વિખ્યાત થવા લાગ્યો.

લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિની તેમ જ રૉયલ ઍસ્ટ્રૉનૉમિકલ (ખગોળ-વિદ્યાની) સોસાયટિની જે સંયુક્ત બેઠકમાં આ બેઉ કાફલાઓના અવલોકનોનાં પરિણામ સત્તાવાર રૂપમાં જાહેર કરવામાં આવ્યાં તે બેઠક મળી ત્યારે તેમાં પુષ્કળ સંક્ષોભ તથા ખળભળાટ થઈ રહ્યાં હતાં. તે સભાનું રસભર્યું વર્ણન પ્રોફેસર એ. એન. વ્હાઈટહેડ[૧૦] આપ્યું છે:

"સભાનું આખું વાતાવરણ ઉશ્કેરાયલું હતું. જેમ કોઈ ગ્રીક નાટકમાં આવે એમ ખૂબ રસાકસી જામી હતી. કેમ જાણે કોઈ એક ખૂબ મહત્ત્વનો બનાવ બની ચૂક્યો હોય, અને તેના વિકાસમાં જાણે વિધાતાનો કોઈ સંકેત પ્રકટ થતો હોય, અને અમે સૌ જાણે એ નાટકના ગાયકવૃન્દ ('કોરસ') હોઈએ અને અમારે તેની ઉપર વિવરણ કરવાનું હોય! બેઠકની યોજનામાં ય નાટકના અંશો હતો. પુરાણા સમયથી ચાલી આવતી એ જ વિધિઓ...સભાની પશ્ચાદ્ભૂમિમાં ન્યૂટનનું

૧૦. જૂન ૧૯૪૯. આ પ્રખ્યાત વિજ્ઞાનચિન્તક થોડા સમય ઉપર વિદેહ થયા છે.

ચિત્ર હતું. તે જાણે સૌને એમ યાદ કરાવતું હતું કે વિજ્ઞાનની એક મોટામાં મોટી વ્યાપ્તિ—મોટામાં મોટો સામાન્ય નિયમ-એ સદીઓથી વધારે કાળ ટક્યા પછી, આજે પહેલી વાર મર્યાદા પામવાનો હતો.

"વળી વ્યક્તિગત રસની સામગ્રી પણ ગેરહાજર ન હતી. વિચારક્ષેત્રનું એક મોટું સાહસ ક્રેમ જાણે સહીસલામતીમાં ઘેર પાછું આવી ગયું હતું. કરુણાન્ત નાટકનું ખરું તત્ત્વ કોઈનું માથે પડેલું દુઃખ નથી, પણ બનાવો પશ્ચાત્તાપ વગર અચૂકપણે અટલતાથી બન્યા જ કરે છે તેમાં છે....આવી પસ્તાવાવગરની અચૂકતા વૈજ્ઞાનિક વિચારમાં ય રહી છે. તેથી ભૌતિકશાસ્ત્રના કાયદાઓ જાણે કિસ્મતના આદેશ થઈ જાય છે."

વિખ્યાત ભૌતિકશાસ્ત્રી જે. જે. ટોમ્સને સભાના કાર્યનો આરંભ કર્યો અને પોતાના ભાષણમાં આઈન્સ્ટાઈનના વાદને 'માનવીના વિચારોના ઇતિહાસમાંનું એક મોટામાં મોટું પરાક્રમ' કહીને એની પ્રશંસા કરી. વળી કહ્યું કે "આ કાંઈ કોઈ છેવાડાના નાનકડા એકલવાયા ટાપુની શોધ નથી: આ તો નવા વિજ્ઞાનવિચારોનો જાણે એક મોટો ખંડ—આખો ખંડનો ખંડ છે. ન્યૂટને ગુરુત્વાકર્ષણનો પોતાનો સિદ્ધાન્ત શબ્દોમાં મૂકીને પ્રકટ કર્યો ત્યાર પછીથી ગુરુત્વાકર્ષણના સંબન્ધની આ મોટામાં મોટી શોધ છે."

તે પછીથી શાહી ખગોળશાસ્ત્રીએ બેઉ બ્રિટિશ કાફલાઓનાં અવલોકનોનો, વૈજ્ઞાનિક અવિકારી શાન્તિથી, સાર કહ્યો

અને કહ્યું: "સૂર્યનું ગુરુત્વાકર્ષણનું ક્ષેત્ર, આઈન્સ્ટાઈનના સાપેક્ષાવાદની સામાન્ય ઘટનાએ વર્તાં હતો તેટલો જ વળાંક આપે છે, એ હવે સિદ્ધ થયું છે."

જુદા જુદા લોકોના ચિત્તની ઉપર જુદી જુદી અસર પણ દેખાઈ હતી. કેટલાંક પત્રોએ રાષ્ટ્રીયતાની અસરો આ શોધમાં જોઈ: કોઈએ આઈન્સ્ટાઈનને એની પાછળની જર્મન જન્મભૂમિમાંથી અળગો કરવા પણ યત્ન કર્યો. આઈન્સ્ટાઈનને તે ગમ્યું નહિ, અને આવા સાંકડા મનના વિચારોની, લાક્ષણિક મૃદુતાથી, એણે મશ્કરી પણ કરી. "ધી ટાઈમ્સ"મા એણે લખ્યું પણ ખરું કે "સાપેક્ષાવાદનો એક લેખક એવો ય ઉપયોગ કર્યો છે: જર્મનીમાં મને જર્મન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી કહ્યો, અને ઈંગ્લન્ડમા મને સ્વિસ યાહૂદી બનાવ્યો. પણ આ વર્ણન ઊલટું ય થઈ જાય અને હું જર્મનોને સ્વિસ યાહૂદી જ લાગુ અને અંગ્રેજોને એક જર્મન જ લાગુ!"

બીજી પાસથી ખુદ જર્મનીમાં ય એની સામે આક્ષેપો ને વિરોધી પક્ષો થવા લાગ્યા. એના યાહૂદીપણાની ઉપર, એ સ્વિસ શહેરી હતો તેની ઉપર અને યુરોપીય યુદ્ધમાં જર્મન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની સાથે તે ઊભો નહોતો રહ્યો પણ યુદ્ધનો વિરોધી શાન્તિપ્રેમી[૧૧] હતો, વગેરે બાબતોની ઉપર ખૂબ ટીકાઓ ચાલી.

---

૧૧ A Pacifist.

પણ પ્રુશિયાના શિક્ષણસચિવે આઈન્સ્ટાઈનને વિનતિ કરી કે "આની ઉપર કાંઈ ધ્યાન ન આપતા, ને તમે જર્મની છોડવાનો વિચાર પણ કરતા નહિ."

આઈન્સ્ટાઈને ભલા દિલથી પોતાને અતિપ્રિય એવું સ્વિટ્ઝરલેન્ડનું શહેરીપણું સજી દીધું અને એ પાછો જર્મન શહેરી થયો. (પણ એમાંથી વધુ મુશ્કેલીઓ ને આફતો જ થયાં.)

૧૯૨૧ માં આઈન્સ્ટાઈને અમેરિકાની મુલાકાત લીધી. લડાઈ પછીના જર્મનીનું જે જીવન થઈ ગયું હતું એના મુકાબલામાં આ સફર એને બહુ જ મજાની થઈ.

પછી તરત એક છાપાંવાળાઓની 'કૉન્ફરન્સ' ગોઠવાઈ. એમાં આઈન્સ્ટાઈને ખૂબ ખુલાસાથી વાતો કરી: છેવટે રમૂજમાં ઉમેર્યું કે "લ્યો, ભાઈઓ, આશા રાખું છું કે હું તમારી પરીક્ષામાં પાસ થયો હોઈશ." તે પછી આઈન્સ્ટાઈન જાણે ગુપ્ત જ રહ્યો.

એડિસનની સાથે ત્યાં એનો મેળાપ થયો. "ભૌતિકશાસ્ત્રના વાદની સ્થાપનામાં જેવો આઈન્સ્ટાઈન હતો તેવો જ તેના વ્યાવહારિક પ્રયોગો તથા ઉપયોગોમાં એડિસન હતો."[૧૨]

આઈન્સ્ટાઈનના મન ઉપર અમેરિકાની આ મુલાકાતે ઘણી સરસ અસર કરી. જર્મનીના કરતાં અમેરિકામાં સ્ત્રીઓ ઘણાં વધારે કામોમાં ભાગ લે છે એ પણ એણે જોયું.

યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સથી પાછા વળતાં આઈન્સ્ટાઈન બ્રિટનમાં રોકાયો. ત્યાં વેસ્ટમિન્સ્ટર એબિમાં ન્યૂટનની કબરની ઉપર એણે હાર ચઢાવ્યો. ઘણા આગળ આવેલા

૧૨ ડૉ. ફ્રાન્ક, પૃ ૧૫૦.

માણસોનો મેળાપ થયો, જેવા કે લૉર્ડ જ્યૉર્જ, લૉર્ડ હાલ્ડેન, બરનાર્ડ શૉ, પ્રોફેસર વ્હાઈટહેડ, વગેરે.

કેન્ટરબરિનો આર્યબિશપ (ઈંગ્લન્ડનો મોટામાં મોટો ધર્માધ્યક્ષ) એને મળવા આતુર હતો. પણ મળતા પહેલા એણે સર જે. જે. ટૉમ્સનની કનેથી સાપેક્ષાવાદના સારનું એક ટાંચણ મેળવી લીધું! ભોજન ઉપર મેળાપ થયો. "સાપેક્ષાવાદની ધર્મની ઉપર શી અસર થશે?" એના જવાબમાં આઈન્સ્ટાઇને કહ્યું, "કશી નહિ, સાપેક્ષાવાદ એ તો શુદ્ધ વૈજ્ઞાનિક વાત છે ને ધર્મની સાથે એને કશો સંબન્ધ નથી."

પાદરી બાવાને નિરાંત થઈ! એક મજા પડે એવી મશ્કરી પણ પછીથી બર્લિનમાં બહુ ફેલાઈ; જોકે એ કાલ્પનિક જ હતી. જાણે બરનાર્ડ શૉએ વાતવાતમાં આઈન્સ્ટાઇનને પૂછી લીધુ કે "મારા વ્હાલા આઈન્સ્ટાઈન, તમે જે લખ્યું છે તે બધું ય શું ખરેખર તમે સમજો છો?" ત્યારે આઈન્સ્ટાઈને તરત જવાબ વાળ્યો "બરનાર્ડ, તમે લખેલું જેટલું તમે સમજો છો એટલું જ મારૂં લખેલું હું સમજું છું."

ઈંગ્લન્ડથી આઈન્સ્ટાઈન પેરિસ ગયો ને તે પછી બર્લિન પાછો વળ્યો. ૧૯૨૧ ની આખરમા ભૌતિકશાસ્ત્રની શોધને માટે નોબેલ પારિતોષિક આઈન્સ્ટાઈનને મળ્યું. આ ઇનામ "for the photoelectric law and his work in the field of theoretical physics" માટે અપાયું.

ત્રીજી કસોટી વધારે અઘરી હતી. છતાં ૧૯૨૩ માં અમેરિકન તથા અન્ય ખગોળશાસ્ત્રીઓએ બહુ શ્રમે તે અજમાવી.

આ ત્રીજી કસોટી સમજવા માટે પ્રકાશ, ભૌતિક, રસાયન આદિ શાસ્ત્રોનું કાંઈક જ્ઞાન જોઈએ. તોપણ એને સંક્ષેપમાં ને સરળતાથી રજૂ કરવા યત્ન કરીશું.

આપણે ત્યાં પહેલાં ઝુમ્મરો વગેરે પ્રકાશને માટે વપરાતાં હતાં ત્યારે એવા દીવાઓની શોભા વધારવાને માટે ત્રણ પાસાવાળા કાચ (ખોટા 'હીરા') ખૂબ વાપરવામાં આવતા. બાળકો એનાથી મુગ્ધ થઈ એ ખોટા હીરાથી બહુ રમતાં. એની એક ખૂબી એ હતી કે એમાંથી સૂર્યને નિહાળતાં ધોળા પ્રકાશવાળા સૂર્યને બદલે મેઘધનુષ્યના સર્વ મનોહર રંગોનો એક પટો દેખાતો. આ એ હીરાનું જેવું તેવું આકર્ષણ નહોતું; અને આજે ય ઘણાં બાળકોને તથા મોટેરાંઓને પણ એના પ્રથમ દર્શનનો ચમત્કારિક અનુભવ યાદ હશે.

પણ આ નજીવી ને નાની, અમથી લાગતી, ચીજ વિજ્ઞાનના ઇતિહાસમાં તો બહુ મૂલ્યવતી થઈ પડી છે. પ્રકાશ-શાસ્ત્રની રચનામાં તે એક મોટું શસ્ત્ર થયું છે. ન્યૂટનની પ્રતિભાએ આ નાની ચીજમાંથી જે બહુ મોટી વાત શોધી કાઢી તે હવે તો સુવિદિત છે. એ વિવિધ મનોહારી રંગોના પ્રકાશો શ્વેત પ્રકાશના જ અંશો છે. શ્વેત પ્રકાશનાં કિરણો ત્રણ

પાસાવાળા કાચમાંથી પ્રવાસ કરતાં પોતાના સર્વ વિભાગોમાં ભાંગી પડે છે. શ્વેત પ્રકાશ એ આ સર્વ રંગીન પ્રકાશોનો બનેલો જાણે સરવાળો છે ને આ ત્રણ પાસાવાળો કાચ એ સર્વ રંગીન પ્રકાશોની જાણે ગાંઠ છોડીને તેમને છૂટા પાડી હારદોર ગોઠવી દે છે. મેઘધનુષ્યના રંગો આકાશમાં યે આવી રીતે જ દેખાય છે, જો કે ત્યાં ત્રણ પાસાવાળા કાચનું કામ અસંખ્ય-અતિલઘુ જળ-બિંદુઓ કરે છે. આ બધી વાત નિશાળની ચોપડીઓમાં યે હવે આવી ગઈ છે.

આજે તો હવે ભૌતિકશાસ્ત્રની પાસે એવાં સરસ સાધનો છે કે તે કોઈપણ જાતના પ્રકાશને, પછી તે કોઈ દીવાનો હોય કે કોઈ દૂરના તારાનો હોય તો ય શું થઈ ગયું, બહુ સારી રીતે આ ત્રણ પાસાવાળા કાચની મદદથી તપાસી શકે છે; એટલું જ નહિ, પણ તે પ્રકાશમાંથી વિવિધ રંગોનો બનેલો જે વર્ણપટ નીપજે છે તેની તાદશ છબી પણ ઉતારી શકે છે. આવી છબીઓના અવલોકનથી આપણું જ્ઞાન વળી ઘણું વધ્યું છે.

આ કામને માટેના યંત્રો જેમ જેમ વધુ બળવાન ને સૂક્ષ્મ થતાં ગયાં તેમ તેમ કેટલીક નવી શોધો થતી ગઈ. તેમાંની એક સૌથી મહત્ત્વની એ હતી કે સૂર્યપ્રકાશમાંથી આવો જે વર્ણપટ મળે છે તે કેવળ મેઘધનુષ્યના રંગોનો જ બનેલો છે એમ નથી, પણ તે ઉપરાંત એ રંગોની અંદર જ ઘણી રેખાઓ—સીધી ઊભી કાળી રેખાઓ—પણ હોય છે. આ રેખાઓ પણ લાક્ષણિક જણાઈ, કારણ કે સૂર્યપ્રકાશમાં જે

જે રેખાઓ હતી તેનાં કરતાં અન્ય પ્રકાશમાં વળી જુદી હતી; જો કે એકના એક પ્રકાશના વર્ણપટમાં તે સાધારણ રીતે નિશ્ચલ હતી. આમ નરી આંખે સૂરજ તથા જુદા જુદા ગ્રહો, તારાઓ, વગેરેનું તેજ એક જાતનું સફેદ દેખાય છે, તોપણ તે પ્રકાશના ભાગી પડવાથી જે વર્ણપટો ઉત્પન્ન થાય છે તે વર્ણપટોમાં તદ્દન જુદી જુદી રેખાઓ હોય છે.

આ વર્ણપટની રેખાઓના રહસ્યની શોધ એ માનવીની મોટામાં મોટી શોધોની અંદર ગણી શકાય. આ વર્ણપટને વિજ્ઞાનીઓ 'સ્પેક્ટ્રમ' (Spectrum) એ નામથી ઓળખે છે. તે તપાસવાનું યંત્ર, જેમાં દૂરબીનો, કૅમેરા વગેરે ઉપરાંત આપણો ત્રણ પાસાવાળો કાચ એ મુખ્ય છે, તેને 'સ્પેક્ટ્રોસ્કોપ' (Spectroscope) કહે છે, અને વિજ્ઞાનની આ નવી શાખા 'સ્પેક્ટ્રોસ્કોપિ' (Spectroscopy) એ નવીન ને સ્વકીય નામથી ઓળખાવા જેટલી અગત્યની થઈ છે.

સૂર્ય વર્ણપટ (સ્પેક્ટ્રમ)

આ રેખાઓનો ભેદ શો છે? હવે એ તદ્દન સ્પષ્ટ છે. સૂર્યપ્રકાશનો દાખલો લઈએ. સૂર્યની ઉપર જે જે પદાર્થો છે તે તે સર્વનાં મૂળતત્ત્વો એ રેખાઓથી પોતાની હાજરી પૂરાવે છે! પ્રકાશનાં કિરણોના માર્ગમાં અમુક મૂળતત્ત્વ આવે

એટલે તે અમુક રંગની કે રંગોની રેખાઓને અમુક સંખ્યામાં ને ચોક્કસ સ્થળે અચૂક ઉત્પન્ન કરે છે. બહુ પરિશ્રમથી ને ઘણાં અવલોકનોને આધારે હવે એ પ્રત્યેક મૂળતત્ત્વની લાક્ષણિક રેખાઓ પરખાઈ છે. દાખલા તરીકે પ્રાણવાયુ ઑક્સિજનની અમુક, હાઇડ્રોજન વાયુની જુદી, કૅલશિઅમ, પોટૅશિઅમ, ઇત્યાદિ વિવિધ ધાતુઓની જુદી, વગેરે આમ જાણીતાં બધા મૂળતત્ત્વોની રેખાઓનો એક નકશો પણ વર્ણપટની ઉપર તૈયાર થયો છે, અને કોઈપણ નવા પ્રકાશનું પૃથક્કરણ કરતાં એમાં જે રેખાઓ જણાય તેને આ નકશાની સાથે સરખાવતા તે પ્રકાશ મોકલનાર તારા કે ગ્રહની ઉપર ફલાણાં ફલાણા મૂળતત્ત્વો છે એમ ખાતરીથી જાણી શકાય છે. હવે સૂર્ય કે તારાઓની ઉપર ક્યા પદાર્થો છે તે જોવાની ને ત્યાં લગી જવાની જરૂર રહેતી નથી; અહીં રહ્યે રહ્યે જ એમના પ્રકાશને 'સ્પેક્ટ્રોસ્કોપ'થી ઝીલી તપાસી આપણે તરત એ હકીકત જાણી શકીએ.[૧૩]

આઈન્સ્ટાઇને આ રેખાઓના સ્થાનને ઉદ્દેશીને ત્રીજી કસોટી મૂકી. એણે કહ્યું કે ગુરુત્વાકર્ષણની શક્તિ પ્રકાશનાં કિરણોને જેમ વાળે છે તેમ આ રેખાઓની ઉપર પણ અસર કરે છે: તેથી સૂર્ય કે એવા કોઈ મોટા તેજસ્વી તારાઓના પ્રકાશને આ યંત્રથી તપાસીએ છીએ ત્યારે તેમાં જે રેખાઓ દેખાય છે તે સ્વસ્થાને, ખરે સ્થાને હોતી નથી, પણ ચલિત થઈ

૧૩. આ વિષયની ખીલવણી આજે તો બહુ જ સરસ થઈ ગઈ છે. ઘણી નામાંકિત શોધો પણ એનાથી થઈ છે. આપણા દેશમાં પણ એ સંબંધી થોડુંક કામ થયું છે.

હોવી જોઈએ. આ ચલનને પરિણામે તે રેખાઓ વર્ણપટના રાતા રંગના છેડા તરફ ખસી ગયેલી હોવી જોઇએ.

આ વાત નક્કી કરવાને ઘણાં સૂક્ષ્મ અવલોકનોની ને બારીક ગણિતબાજીની જરૂર પડી. વળી રેખાઓને ચલિત કરનારાં બીજાં કેટલાંક કારણો પણ સંભવિત ને જાણીતાં હતાં. પણ કેટલાક અવલોકનકારોએ જાહેર કર્યું હતું કે એ કારણોનો હિસાબ ગણ્યા પછી પણ કેટલુંક વિશેષ ચલન તો રહેલું માલૂમ પડે જ છે. તેઓ સ્વતંત્ર રીતે આના ખુલાસાની શોધમાં જ હતા, ત્યાં આઈન્સ્ટાઈને નવા કારણની આગાહી કરી. હવે જોવાનું એ રહ્યું કે આઈન્સ્ટાઈનના સિદ્ધાંત અનુસાર જેટલું ચલન થવું જોઈએ, તેટલું જ આ બાકી વધેલું ચલન છે કે નહિ. ઘણાં ખગોળશાસ્ત્રીઓ આ અટપટે કોયડો ઊકેલવામાં ગૂંથાયા. છેક ૧૯૨૩ માં એનો સંતોષકારક જવાબ મળ્યો.

દક્ષિણ હિંદમાં કોડાઈકેનાલ નામે ઠંડકવાળું અને ઊંચી ભૂમિ ઉપર આવેલું શહેર છે. હવા, આકાશ, વગેરેના અવલોકન માટે ત્યાં અવલોકનશાળા છે. સારા વિજ્ઞાનીઓને લીધે એ હવે એક વૈજ્ઞાનિક થાણું થયું છે. એવરશેડ કરીને એક ઉચ્ચ પ્રતિના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીએ ત્યાં અવલોકનો કરીને બતાવ્યું કે આ રેખાચલન, અન્ય સમજી શકાય તેવાં સર્વ કારણોને લીધે જેટલું થયું હોય તેનો વિચાર કર્યા પછી જે બાકી રહે છે તે, બરાબર આઈન્સ્ટાઈનના વાદથી જેટલું ગણી શકાય, તેટલું જ છે.

આથી વધારે સરસ કામ અમેરિકામાં થયું. વિલ્સન પર્વતની ઉપર નવી વેધશાળા સ્થપાઈ છે, અને જગતમાં અન્ય કોઈ સ્થળે ન હોય એવાં મોટાં ને બળવાળાં દૂરદર્શક તથા અન્ય યંત્રોથી તેનો મિનારો સુસજ્જ છે. આ સાધનોનો ઉપયોગ કરીને ત્યાંના તારકભૌતિકશાસ્ત્રી ડૉક્ટર સેન્ટ જૉને કેટલીક બહુ સૂક્ષ્મ તસ્વીરો લીધી. અહીં પણ બધી ગણતરીઓ કર્યાં પછી શેષ રહેલું ચલન બરોબર આઈન્સ્ટાઈનના વાદ તથા વર્તારા મુજબ છે એમ સિદ્ધ થયું.

તે પછી એક નવા પ્રકારનું વિશેષ પ્રમાણ પણ પ્રાપ્ત થયું. આકાશમાં એક તેજસ્વી બેવડો તારો છે જેને સીરીઅસ (Sirius)નું નામ આપવામાં આવ્યું છે.[૧૪] એડિંગ્ટન તથા અન્ય ખગોળવેત્તાઓના કામથી માલૂમ પડ્યું છે કે આ તારો અતિશય નાનો છે પણ અત્યંત ઘન પદાર્થનો બનેલો છે. એની માંહેનો પદાર્થ એટલો બધો ઘન મનાય છે કે તે પદાર્થનો માત્ર એક ઘન તસુ જ, આપણી પૃથ્વી ઉપરના લગભગ એક ટન, અથવા ૭૫પન મણ જેટલો, ભારે થાય! હવે જેમ પદાર્થ વધારે ઘન તેમ એનું અન્ય ચીજોની ઉપરનું ગુરુત્વાકર્ષણ પણ વધારે. ગણતરીથી માલૂમ પડ્યુ કે સૂર્યપ્રકાશમાં ગુરુત્વાકર્ષણને પરિણામે જે રેખાચ્ચલન હવે સ્પષ્ટ થયું છે તેના કરતાં આ તારાના પ્રકાશમાં રેખાચલન લગભગ સત્તાવીસગણું વધારે થવું જોઈએ. જેમ

૧૪. આપણે ત્યાં તે હરણિયાના તારા (મૃગનક્ષત્ર)ના પારધી તરીકે અથવા 'રુદ્ર' નામથી ઓળખાય છે. વિશેષ માહિતી માટે જુઓ 'કુમાર'ના ૧૦૧મા અંકમાં આવેલો શ્રી. હીરાલાલ અમૃતલાલ શાહનો લેખ, 'રત્નસ્વાપ તારાઓ.'

ચલન વધારે તેમ તેનું અવલોકન સહેલું થાય જ. એટલે માઉન્ટ વિલ્સન ઉપરની વેધશાળાનાં યંત્રો પાછાં એ કામ ઉપર લાગુ થયાં ને વેધશાળાના ડાઇરેક્ટર વૉલ્ટર ઍડમ્સે એક સો ઇંચના વ્યાસવાળું ભીમસેની દૂરદર્શકયંત્ર આ હુમલામાં વાપર્યું, અને એનાં અવલોકનોએ તથા ગણતરીઓએ પણ આઇન્સ્ટાઈનના વર્તારાને ફરીથી ખરો પાડ્યો.

આમ ફરીફરીથી સાપેક્ષાવાદ જુદીજુદી કસોટીઓ પાર કરી વધુ ને વધુ મજબૂત પાયા પર સ્થપાવા લાગ્યો.

આઇન્સ્ટાઈનનું સન્માન હવે દેશદેશમાં ખૂબ વધ્યું. ૧૯૨૫ માં લંડનની 'રૉયલ સોસાયટિ'એ એને કૉપ્લી ચન્દ્રક અર્પણ કર્યો: રૉયલ સોસાયટિ જેવી પ્રથમ પંક્તિની વૈજ્ઞાનિક મંડળીને હસ્તક આથી વધારે મોટું સંમાનચિહ્ન નથી. બીજે વર્ષે, ૧૯૨૬ માં, લંડનની રૉયલ ઍસ્ટ્રોનોમિકલ સોસાયટિ (ખગોળશાસ્ત્રની સભા)એ, આઇન્સ્ટાઇને ખગોળની જે મહાસેવા કરી છે તેની કદર તરીકે, પોતાનો સુવર્ણચન્દ્રક એને આપ્યો.

આ સુવર્ણચન્દ્રકના પ્રદાન પછી આઈન્સ્ટાઈન લંડન ગએલો. તે વેળાએ આપણા જગદીશચન્દ્ર બોસ પણ લંડનમાં હતા. એક સમયે તેઓ બંને ઑક્સફર્ડમાં બ્રિટિશ ઍસો-સિયેશનની સભામાં સાથે થઈ ગયા. બોસનું ભાષણ ત્યાં આઈન્સ્ટાઇને પહેલી વાર સાંભળ્યું, અને એમ કહેવાય છે કે, આઈન્સ્ટાઈનની ઉપર એની એટલી સરસ અસર થઈ કે આઇન્સ્ટાઇને ગંભીરતાથી કહ્યું: 'લીગ ઑવ નેશન્સના

પાટનગરમાં તમારા માનમાં તમારું એક પૂતળું ઊભું કરાવવું જોઇએ."

પણ રખે કોઈ એમ માની લે કે આ સર્વે માનપાન પછી આઈન્સ્ટાઈન હવે જંપીને બેસી રહ્યો હશે.

હજી એક મોટામાં મોટો કોયડો ઉકેલવો બાકી હતો. વિશિષ્ટ સાપેક્ષાવાદ પ્રકાશ તથા વીજળીને લગતો હતો. સામાન્ય સાપેક્ષાવાદ ગુરુત્વાકર્ષણને નવીન પ્રકારે લાગુ પડતો હતો. પણ તત્ત્વચિંતકને એ પ્રશ્ન હમેશાં રહેતો કે આ બન્ને જુદાંજુદાં છે કે એમનો પણ સમન્વય થઈ શકે એમ છે? કોઈ અન્ય નામ તળે, કોઈ પ્રયોગ તથા ગણિતનાં પ્રમાણો વડે, સૃષ્ટિની આ બે પરમ શક્તિઓને એક છત્ર નીચે લાવી ન શકાય? એ સમન્વય માનવશક્તિની બહાર છે?

વિશ્વનું આ એક મોટું રહસ્ય એ વિજ્ઞાનનો પણ એક મોટામાં મોટો પ્રશ્ન છે. તેના ઉકેલને માટે હજી કોઈ સફળ પ્રયાસ થયો ન હતો. હવે દસ વર્ષના પરિશ્રમ પછી, આઈન્સ્ટાઈને પોતાની પ્રતિભાનું તથા ચિંતનનું ફળ માત્ર છ છાપેલા પાનાંઓમા જગતની પાસે રજૂ કર્યું છે. એમાં પ્રકટ થયેલા વાદને 'એકત્રિત ક્ષેત્રવાદ' (Unified Field Theory) એવું નામ અપાયું છે. કહે છે કે વિજ્ઞાનીઓમા પણ આજે દસબાર જ માણસો એવા છે કે જે એને બરાબર સમજી શકે છે. છતાં વિજ્ઞાનીઓની આખી સેના આ નવા વિચારને પચાવવામાં તથા એ ઉકેલને સમજવામાં આજે રોકાએલી છે. હજી એ ઉપર કોઈ અભિપ્રાય આપી શકે

એમ નથી. કોઈને અસાર લગીમાં એ ખાત્રીકારક લાગે છે. કોઈને નથી લાગતો.

આ છ પાનામાં ગણિતની વીસેક 'ફૉર્મ્યુલાઓ' છે, ને મુખ્ય મુદ્દો એ છે કે ગુરુત્વાકર્ષણ ને વીજળી બેની પાછળ એક જ સર્વવ્યાપી શક્તિ છે. એને આઈન્સ્ટાઈન 'ક્ષેત્ર' (field) કહે છે.

ગણિતની દૃષ્ટિએ આટલો કઠિન, વિચારની દૃષ્ટિએ આટલો ગહન, હોવા છતાં આ નવો સાપેક્ષાવાદ જે આવકાર પામ્યો છે તે કોઈ અતિ રસીલી નવલકથા અથવા અતિ મોહક નાટકને પશ્ચિમની પ્રજા જે હર્ષઘેલો આવકાર આપી શકે છે તેનું જ સ્મરણ કરાવે છે.

આઈન્સ્ટાઈનની આ છ પાનાની ચોપડી, (અથવા 'છપડી'!) જ્યારે મુદ્રણાલયમાં હતી તે વખતે તેને મેળવવાને કેટલી પડાપડી થઈ! ઘેલા બર્લિનવાસીઓ તેમ જ છાપાઓના ખબરપત્રીઓ કલાકો લગી મુદ્રણાલયની બહાર ખોટી થયા. લગભગ એક રૂપિયાથી જરા ઓછી કિંમતે આ નાનકડી પોથી વેચવામાં આવી. પણ શું ગજબ એનું વેચાણ! "પ્રશિયન ઍકેડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ"નું છાપખાનું એ છાપીછાપીને થાક્યું. ફરીફરીથી નકલો કાઢવા લાગ્યું. તોપણ એને માટેની માગણીઓને તે પહોંચી વળ્યું નહિ.

અને અમેરિકનોને તો આવી વીરપૂજામાં કોઈ પણ પહોંચ્યું છે? એ પોથી પ્રકટ થઈ એટલે તરત એનો અક્ષરેઅક્ષર રેડિયોથી અમેરિકામાં પહોંચાડવામાં આવ્યો.

યૂનાઇટેડ સ્ટેટ્સના એક મોટામાં મોટા 'મ્યૂઝીઅમે' આઈન્સ્ટાઈનના હસ્તલિખિત લેખની માગણી કરી. મોંમાગ્યું દ્રવ્ય સામે ધર્યું. ઋષિ જેવા આઈન્સ્ટાઈનને આ ધમાલ બીલકુલ ગમી નહિ. પણ અમેરિકન મ્યૂઝીઅમવાળાઓએ બહુ સ્નેહથી કામ લીધું, ને આખરે એક સરસ રકમ આપીને એ વિસ્મય પામતા, કચવાતા લેખક પાસેથી એના હાથનો લખેલો આખો મૂળ લેખ અમેરિકન સંગ્રહસ્થાનને માટે મેળવી લીધો!

હજી આ વાદનો અર્થ જ ભાગ્યે કોઈ સમજ્યું છે. જ્યારે તે સમજાશે ત્યારે એની પરીક્ષા, કસોટી, ઉપયોગ, વગેરે ધીરેધીરે થશે; પ્રયોગો થશે, પ્રમાણો તપાસાશે, અનુમાનો ખેંચાશે ને કસાશે. હજી કંઈ કંઈ થશે. આપણે ય તે જોઈ શકીશું.

આવા ઉત્ક્રાન્તિકારક વિચારબીજના ગર્ભમાં શું છે ને તેમાંથી શું પરિણમશે તે તો તેનો કર્તા પણ આજે સમજી શકતો નથી, કલ્પી યે શકતો નથી. આજની સઘળી વીજળીક વિસ્મયતાઓ જે શોધો તથા જે વિચારોના ગર્ભમાં હતી એ શોધો તથા વિચારોને આજથી બરોબર સો વર્ષ પહેલાં પ્રકટ કરનાર નમ્ર ગરીબ માઈકલ ફેરેડે જો આજે પૃથ્વીને જુએ તો એ શું ધારે? રેડિયોની રોજની ગમ્મત તથા વિપુલ ઉપયોગ જોવાને માટે, તેના ખ્યાલને પચાસ વર્ષ ઉપર જન્મ આપનાર પ્રોફેસર ક્લાર્ક મૅક્સવેલ અને ચાળીસ વર્ષ પહેલાં તેના પ્રથમ પ્રયોગો કરી બતાવનાર જર્મન ભૌતિકશાસ્ત્રી

હેર્ટ્‌ઝ આજ પૃથ્વી ઉપર પાછા આવે તો પોતાની શોધોના વિસ્તાર તથા પરિણામોને જોઈ ને આભા જ બની જાય ને?

છતાં વિજ્ઞાન એ સત્યપૂજા છે ને એમાં અત્યુક્તિને સ્થાન નથી, એટલું જ નહિ પણ એની પ્રત્યેક ઉક્તિ ચોક્કસ સપ્રમાણ ને સાધાર હોવી જોઈએ. પશ્ચિમનાં વર્તમાન, પત્રોમાં કદી કદી આઇન્સ્ટાઈનના આ નવા વાદનાં ફળોની કલ્પનાઓ નવા વર્તારાઓ તરીકે ઠોકી બેસાડી જાહેર કરવામાં આવી છે. ઉદાહરણ તરીકે, વીજળી ને ગુરુત્વાકર્ષણ એક જ છે એમ આઇન્સ્ટાઇને કહ્યું છે, એમ કરી વીજળીથી આપણે આપણી જાતને બચાવી શકીએ છીએ, વીજળીનો ઉપયોગ કરતે કરતે ય વીજળીથી દૂર રહી શકીએ છીએ, તો હવે ગુરુત્વાકર્ષણથી યે આપણે પર થઈ શકીશું એમ આઇન્સ્ટાઇનની મતલબ છે એમ કહેવાયું છે; એટલે આપણે ત્રીજા માળની અગાશીમાંથી બહાર બન્ને પગ ધરી ઊભા રહી શકીએ છતાં પડીએ નહિ! કોઈક કહે છે કે હવે એ ભેદ જાણીશું એટલે પાંખો વિના જ ઊડી શકીશું ને પૃથ્વી ઉપરથી ચન્દ્રની તથા બીજા ગ્રહોની મુલાકાત લેવા નીકળી શકીશું!

પણ વસ્તુતઃ વીજળી ને ગુરુત્વાકર્ષણ એક છે એવું આઈન્સ્ટાઇને કહ્યું જ નથી. તે બન્નેમાં જે સમાનત્વ છે, બન્નેમાં કોઈ એક સામાન્ય ભૂમિકા હોય છે, તેને જ પકડવાનો આઈન્સ્ટાઈનનો પ્રયાસ છે. અંગ્રેજ તથા હિંદી એક જ છે એમ કોણ કહી શકે? છતાં શેક્સ્પીઅરે 'વેનિસના વેપારી'ના નાટકમાં જેમ યાહૂદીની પાસે કહેવડાવ્યું છે કે "શું યાહૂદીને

આંખ નથી? શું યાહૂદીને લાગણી નથી?..." તેમ, આજે ય આપણે જાણીએ છીએ કે આટલા તફાવતો છતાં અંગ્રેજ ને હિંદી બન્નેને બે કાન, બે આંખ, એકજ પ્રકારની ઇન્દ્રિયો વગેરે છે; બન્ને જન્મે છે, બન્ને જીવે છે; બન્ને પરણે છે, ને બન્ને મરે છે. જેમ માનવશાસ્ત્રી સામાન્ય માનવત્વ જુદાજુદા પ્રકારનાં માનવીઓમાંથી ખોળવા યત્ન કરે છે; જેમ રસાયનશાસ્ત્રી અસંખ્યવિધ પદાર્થોમાં થોડાંક જ મૂળરૂપ તત્ત્વો જુએ છે, તેમ આઇન્સ્ટાઇન પણ વિશ્વની મોટામાં મોટી, છતાં અસાર લગીની મર્યાદાઓના અભ્યાસને પરિણામે તદ્દન જુદી મનાએલી એવી બે મહાશક્તિઓનું આતરદર્શન કરી, તેઓનું એક સમાન તત્ત્વ, ખરી સર્વવ્યાપક શક્તિનું બીજ ને સ્વરૂપ શું છે તે, જોઈ આપણને સમજાવે છે.

આઇન્સ્ટાઇન આમાં ફતેહ પામ્યો હોય તો એનાં ફળો ને પરિણામો કદાચિત્ સદીઓ લગી માનવી નિહાળ્યાં કરશે. એ દૃષ્ટિએ તો આઇન્સ્ટાઇનના ખરેખરા કાર્યનો હમણાં જન્મ જ થયો છે!

૧૯૨૯માં આઇન્સ્ટાઇને પચાસ વર્ષ પૂરાં કર્યાં. ગુજરાતે કવિ નાનાલાલની તથા ખબરદારની એકાવનમી વર્ષગાંઠ ઊજવી છે. તેમ આઇન્સ્ટાઇનનો 'વન-પ્રવેશ' કેવી રીતે ઊજવાયો તે વિષે કાંઈક હકીકત પ્રકટ થઈ ગઈ છે.[૧૫] આઇન્સ્ટાઇનને શોભે એવી સાદી ને માનુષિક રીતે તે ઉત્સવ ઘણે સ્થળે થયો હતો. બર્લિનની કૉરપૉરેશને ઉત્સાહમાં

૧૫. જુઓ 'વસન્ત' ચૈત્ર સં. ૧૯૮૫, ૮૭, તથા આ ગ્રન્થ પૃ. ૧૨૬.

આવી એક સુંદર વાસગૃહ આઈન્સ્ટાઈનને અર્પણ કરવાની માગણી કરી, અને જીવનનાં ઘણાંખરાં પ્રલોભનોથી પર એવા આ મહાપુરૂષે તેને ઉદાર કદર તથા સદ્ભાવના એક અનુકૂળ ચિહ્ન તરીકે સ્વીકારી. (પરંતુ પાછળથી કૉર્પૉરેશનમાં તે વિષે વિખવાદ ઊભો થયો, ને આખરે કશું થયું નહિ!)

આવા માણસનું ગૃહજીવન પણ બોધક છે. એનું જીવનકાર્ય (સંશોધન) એનો મુખ્ય સમય ને લગભગ સમગ્ર શક્તિ રોકી લે છે. છતાં તે શુષ્ક, 'વેદાભ્યાસજડ' (અથવા ગણિતાભ્યાસજડ), કે યંત્રતુલ્ય પણ નથી. જેમ એની કૃતિ સચોટ રીતે એક વિજ્ઞાનપરાયણ પ્રતિભાનું જીવન પ્રકટ કરે છે, તેમ આ લેખને છેક આરંભે આપેલાં વચન એના હૃદયની આધ્યાત્મિકતા તથા જીવનની સરળ અ.જેવતા પ્રકટ કરે છે. એના જીવનમાં નથી ટાગોર જેવા કલાકાર કવિવરનો કલાયુક્ત છતાં વૈભવશાળી વિલાસ, કે નથી ગાંધીજી જેવા ત્યાગીની, સામાન્ય નેત્રોને કદાચિત્ સાવ કોરી દેખાય એવી, ઉગ્ર તપસ્વિતા. તોપણ એનું જીવન પણ ઋષિજીવન જ છેઃ એવું જ શુદ્ધ, એવું જ નિર્મોહી અને એવું જ સ્વાધ્યાયનિમગ્ન. હૃદયથી એ સાચો સન્ત છે; સંસારી છતાં ખરો સંન્યાસી છે.

દેખાવમાં મધ્યમ કદનો, જરા ભારે બાંધાનો ને ખરબચડી મૂછોવાળોઃ એના માથાના લાંબા વાળનાં ઝુલ્ફાંઓની ઉપર કોઈ પણ કાંસકીએ કદી જય મેળવ્યો હશે કે નહિ એ હમેશ સંશયાસ્પદ છે. વિખ્યાત માનવશાસ્ત્રી હેવલૉક એલિસની પેઠે કોઈને ય લાગે કે વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીનું જે રૂઢ ચિત્ર

છે તેના કરતાં તો એનો દેખાવ કલાકારને વધારે મળતો આવે છે.

અને સંગીતનો તો એ મહાન પ્રેમી છે. બાળપણનો આ શોખ હવે ખૂબ વધ્યો છે. વાયોલિન એ સારું વગાડી શકે છે. જર્મન પ્રજાનો સંગીતપ્રેમ મશહૂર છે. જર્મન પ્રજા-જીવનને સુલભ એવા સંગીતોત્સવોમાં રસ તથા ભાગ લેવા આઈન્સ્ટાઈન તૈયાર હોય છે. મહાન 'વાયોલિનિસ્ટ' ક્રાઈસ્લરના કહેવા પ્રમાણે—ને એ બન્ને મિત્રો પણ છે—આઈન્સ્ટાઈનનો હાથ કાંઈ જેવો તેવો નથી. જર્મન 'કૉન્સર્ટો'માં, નાટ્યશાળાઓમાં તથા સિનેમાગૃહોમાં યે આઈન્સ્ટાઈન દેખાવ દે છે.

સંગીતથી બીજે નબરે એને શિલ્પ તથા સ્થાપત્યનો શોખ છે. સાહિત્યમાં યે એના પ્રિય લેખકો છેઃ જરા આવેશથી લખનારાઓને તે પસંદ કરે છે. રશિયન લેખક દોસ્તોઈવ્સ્કિ (Dostoyevsky) એનો ખાસ માનીતો છે, ને "કોઈ પણ વિજ્ઞાનીની પાસેથી મને મળ્યું હોય તે કરતાં વધારે દોસ્તો-ઈવસ્કીએ મને આપ્યું છે" એમ આઈન્સ્ટાઈન કહે છે. વિજ્ઞાનની પણ મોટી કૃતિઓ બધી આંતર્દર્શન (intuition)થી જન્મે છે એમ આઈન્સ્ટાઈન માને છે. એને મન વિજ્ઞાનની મોટી શોધ એ કળાની પણ મહત્કૃતિ છે.

એના બીજા શોખોમાં, ઘરબહારના શોખોમાં, હોડી ચલાવવાનો શોખ ખરેખરો છે. સઢવાળી નાનકડી હોડી (yatch)માં પાણીની ઉપર ફરવા જેવી મજા બીજા કશામાં

આ હીલચાલ 'ઝાયેાનિઝમ'ના નામથી આજ મશહૂર છે. યુરેાપીય વિગ્રહમાં એશિયાટિક તુર્કસ્તાનનેા આ પ્રદેશ તુર્કની સરકાર સાચવી શકી નહિ, અને પ્રેસિડેન્ટ વિલ્સનને લીધે કેાઈ જીતનાર રાજ્ય એને પચાવી શક્યું નહિ. તે વેળાએ દુનિયાભરના યાહૂદીઓએ પેાતાનું સઘળુ બળ એકઠું કરીને, પેાતાને સદીઓ થયાં જે અન્યાય થયેા છે ને દેશવટેા ભેાગવવેા પડ્યો છે, તે મટાડવાની તક લીધી. વિલ્સનના સૂત્ર અનુસાર જેનેા દેશ હેાય તે જ એમાં રાજનિર્ણય કરે, એટલે યાહૂદીઓ પેાતાના દેશમા રહી શકે એમ તેા થવુ જ જોઈએ. યાહૂદી લાગવગ તથા ચળવળના જોરથી, બૅલ્ફરે, એટલે અંગ્રેજોએ પણ, આ વાત સ્વીકારી ને હવે ઘણાં યાહૂદી કુટુંબેા પૃથ્વીના કંઈકંઈ ખૂણાઓથી પ્રવાસ કરી ત્યાં રહેવા આવ્યાં છે. આઈન્સ્ટાઈનની દિલસેાજી ને મદદ એમાં ઘણી કિંમતી થઈ હેાવી જોઈએ. પણ પેાતે જાતે યાહૂદી છે તે જ કારણથી એની લાગણી ઉશ્કેરાઈ નથી. જાતની, કેામની, લેાહીની જે ગ્રંથીઓ છે તે એનામાં ક્યારની યે ઢીલી થઈ ગઈ છે. હવે તેા એનું સ્થાન, હીણાએલી તથા અન્યાયેા, જુલમેા, વગેરેથી પીડાએલી કેાઈ પણ જાતિ પ્રતિની તીવ્ર અનુકંપાએ લીધેલું છે, અને એ જ લાગણીથી તે યાહૂદીઓની તરફ પણ જુએ છે.

પણ એના હૃદયનું ખરું સ્વરૂપ દેખાડનાર તેા એનેા શાન્તિવાદ છે. આ શાન્તિવાદ કેાઈપણ પ્રકારના બળાત્કાર, યુદ્ધ કે હિંસાનેા વિરેાધી છે. મહાત્માજીએ જે અહિંસાવાદ આપણી પ્રજાને શીખવવા માંડ્યો છે તેમાં ને આ શાન્તિ-વાદમાં કાંઈક ફેર જરૂર છે. આ શાન્તિવાદ મુખ્યત્વે યુદ્ધની

વિરુદ્ધ છે, ને યુદ્ધના સંહારમાંથી, તથા સંહારની પછીથી, જે ઘોર પરિણામો થાય છે તેનાથી ત્રાસી ગએલાઓના તથા તે નિવારવા ઇચ્છનારાઓના પ્રયાસનું એ એક પરિણામ છે. તે અહિંસાવાદ જેટલો વિશાળ નથી અને કેવળ સામુદાયિક છે. પરંતુ એ દિનપ્રતિદિન ઘણો બળવાન થતો જાય છે ને પશ્ચિમનાં સારાં સારાં સ્ત્રીપુરુષો તેનાં અનુયાયી થવા લાગ્યાં છે.

પણ આજે યુદ્ધ નથી તે વખતે તો શાન્તિવાદ સહેલો ને સોંઘો થઈ પડે. પરંતુ જ્યારે, ગમે તે કારણથી પોતાનો જ દેશ યુદ્ધમાં ઝંપલાવે તે વખતે, તો સ્વદેશાભિમાન પણ શાન્તિવાદની વિરુદ્ધ ઊભું થાય છે, ને શાન્તિવાદી એક નિર્માલ્ય ભીરુ તરીકે હાંસી પામે છે, અથવા, તે દૃઢચિત્ત હોય તો, દેશદ્રોહી તરીકે સજા પામે છે.

દેશેદેશમાં આવું બન્યું છે. આજના ઇંગ્લંડનો વડો પ્રધાન રેમ્સે મૅકડોનલ્ડ જે જગતભરના એક રાજકીય અગ્રણી સમાન પ્રતિષ્ઠા આજે ભોગવે છે તે યુરોપીય વિગ્રહ દરમ્યાન, શાન્તિવાદ પ્રકટ કરતે કરતે, એક સામાન્ય રાજપુરુષનું પદ પણ ખોઈ બેઠો હતો. શરીરની સલામતી સિવાય તે વેળા એની પાસે કશું રહ્યું ન હતું, ને એને જાળવવાને માટે યે એને કેટલી વાર નાસભાગ કરવી પડેલી! બર્ટ્રાન્ડ રસલ, અમીર, કેમ્બ્રિજનો અગ્રગણ્ય પ્રોફેસર, વિરલ ગણિતશાસ્ત્રી અને આજે સિદ્ધ પ્રતિભાવાળો પ્રથમ પંક્તિનો વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી—એની પણ એ સમયે શી દશા થઈ? કૅમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિએ એને પદભ્રષ્ટ કર્યો અને સરકારે એને કારાગૃહમાં પૂર્યો.

જર્મનીમાં શું થયું હશે તેની આપણને થોડી જ માહિતી છે. પણ એ ચોક્કસ છે કે યુદ્ધોત્સાહી બર્લિનમાં, ને બર્લિનના તંત્રમાં, આ શાન્તિવાદી જર્મન પ્રોફેસરની હાલત બહુ નાજુક થઈ હતી. તેમાં યે જ્યારે, ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે જર્મન વૈજ્ઞાનિકો તથા વિદ્વન્મંડળોમાં યુદ્ધનો આવેશ ફેલાયો, ત્યારે તેઓમાંના જ એક મુખ્ય વૈજ્ઞાનિક એવા આઈન્સ્ટાઈનની બહુ કફોડી સ્થિતિ થઈ પડી હતી. આઈન્સ્ટાઈન જેવા શાન્તિપ્રેમી બીજા જર્મન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ પણ એ સમયે હતા. તેમાં એક ગળીની બનાવટની શોધ કરનાર રસાયની પ્રોફેસર બાયર પ્રખ્યાત છે: પણ બાયર વૃદ્ધ હતો, અને તે દૂર મ્યૂનિકમાં વસતો હતો તેથી બચી ગયો. આઈન્સ્ટાઈન પ્રકૃતિથી શાન્તિપ્રિય હતો, તે ઉપરાંત સમજણથી ને સિદ્ધાંતથી શાન્તિવાદી ને યુદ્ધવિરોધી થયો હતો. અધૂરામાં પૂરું યુદ્ધની પ્રેરણાનું તથા આવેશનું જે ખરું કેન્દ્ર બર્લિન તેમાં જ એને રહેવાનું હતું.

તોપણ વિજ્ઞાનના વિકાસનું એ એક સદ્ભાગ્ય જ ગણાવું જોઈએ કે આઈન્સ્ટાઈનની વધારે બૂરી હાલત થઈ નહિ ને યુદ્ધ સમયમાં યે, આપણે ઉપર જોયું તેમ, એનું મહત્ત્વનું કાર્ય પ્રકટ થયું ને રિપુપ્રજાના, એટલે ઈંગ્લંડના તથા અમેરિકાના, અગ્રગણ્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓએ પણ એના કાર્યની ઉત્તમ કસોટી તથા કદર કરી, મદદ પણ કરી.

શાન્તિનો આ સાચો પ્રેમી ને ઉપાસક ગાંધીજીને બરોબર સમજી શકે એ સ્વાભાવિક છે. તેથી ગયે વર્ષે

ગાંધીજી જ્યારે યુરોપમાં હતા, અને પશ્ચિમના શાન્તિવાદીઓ તથા શાન્તિસ્થાપક મંડળો એમને શાન્તિવાદના મોટામાં મોટા પ્રણેતા તથા આચાર્ય તરીકે આવકાર આપતાં હતાં, ત્યારે આઈન્સ્ટાઈન તરફથી પણ એમને જે ભાવભર્યો સંદેશ મળ્યો હતો તે આપણને વિદિત છે.

જેને માનવીનું અજ્ઞાન કે દારિદ્ર્ય કે દુઃખ ટાળવું છે, તેને સત્યની શોધનું તથા કલ્યાણસેવાનું કાર્ય એટલું બધું મળી આવે છે કે તેના જીવનમાં પાશવ યુદ્ધોને માટે તો સ્થાન હોતું જ નથી. ગાંધીજી ને આઈન્સ્ટાઈન જગતના જુદાજુદા દેશોમાં વસનારા: માનવજીવનના જુદાજુદાં ક્ષેત્રોમાં ઘૂમનારા: બન્નેની મુખ્ય સેવા પણ તદ્દન નિરાળી જાતની: તે છતાં એ બન્નેમાં એક જ શાન્તિપ્રેમ, સત્યની ઉપાસના તથા ત્યાગી જીવન જોઈ શકાય છે. આ ગુણોથી આઈન્સ્ટાઈનનું જીવન વધારે ઉન્નત બને છે તેમ એનું ચરિત્ર પણ ઘણું જ વધારે આકર્ષક થાય છે. એ વિજ્ઞાન ઘડે છે ને વિજ્ઞાન જીવે પણ છે.

તોપણ જગત તો એને વિજ્ઞાની તરીકે જ મુખ્યત્વે ઓળખે છે. આજથી ત્રીસ વર્ષ પહેલા તે એક વૈજ્ઞાનિક કારકુન માત્ર હતો; આજથી પચીસ વર્ષ પહેલા તે મૌલિક વિચાર કરનાર તથા (પાછળથી પ્રત્યેક નોબેલ પારિતોષિકને લાયક ગણાયાં એવાં) મહત્ત્વનાં ચાર સંશોધનો એકસામટો પ્રકટ કરનાર આશાભર્યો યુવાન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી હતો. (જે લેખો ને સંશોધનો તપાસવામાં જગતના અગ્રગણ્ય વિજ્ઞાનીઓ

રોકાએલા હતા); આજથી વીસ વર્ષ પહેલાં તે નવા ઉત્ક્રાન્તિકારક વાદો વિચારનાર એક પ્રોફેસર માત્ર હતો, ને સાપેક્ષાનું નામ પણ વિજ્ઞાનની આલમને અપરિચિત હતું; એક દશકા પહેલાં ઘણા આપ્ત પુરુષોનો અભિપ્રાય થયો હતો કે ન્યૂટનની પછી ખરેખરી મોટામાં મોટી પ્રતિભાવાળું માનસ એ આઈન્સ્ટાઈન છે; અને આજે એમાના જ ઘણાઓ એમ કહે છે કે સર્વે કાળમાં જે મોટામાં મોટાં માનસ ઉત્પન્ન થયાં હોય તેમાં યે આઈન્સ્ટાઈન શિરોમણિ છે! કેવળ આ સૈકામાં કે પાછલા બે ચાર સૈકામાં જ નહિ, પણ આજ લગી થઈ ગયેલ ને હવે થનારાઓમાં પણ આઈન્સ્ટાઈનનું અગ્રસ્થાન ચોક્કસ છે. કાળ એની કૃતિ કે કીર્તિને ઝાંખી નહિ કરે, બલ્કે વધુ ને વધુ ઉજ્જવલ કરશે. માનવસંસ્કૃતિનો ઇતિહાસ જેમ વધુ ઘડાશે તેમ આઈન્સ્ટાઈન તેમાં વધુ ને વધુ દીપી નીકળશે.

બર્નાર્ડ શૉ કહે છે "Einstein has made a Universe" તેમ ખરે, આઈન્સ્ટાઈને એક નવું વિશ્વ રચ્યું છે.

આવી અમરતાથી વિશેષ કોઈ શું ઇચ્છે?

"કુમાર", સંવત ૧૯૮૮ (સન ૧૯૩૨).
ચૈત્ર, (૧૦૦), ૧૬૧;
જેઠ, (૧૦૨), ૩૨૨;
આષાઢ, (૧૦૩), ૩૮૬.
(અને જુદા પુસ્તકાકારે).

પણ આ ચિત્ર લાંબો કાળ ટક્યું નહિ. અત્યારે તો તે ભૂંસાઈજ ગયું છે. 'કોઈ પણ માણસ સહી ન શકે એવું સુખ'[1] પણ હવે તો બહુ જ ઓછું થઈ ગયું છે.

થોડાં જ વર્ષોમાં જર્મનીમાં નાઝીવાદ તથા હિટલરની સત્તા ને રાજ્ય જામવા લાગ્યાં. કેવળ રાજતંત્રનું જ નહિ પણ યુનિવર્સિટિઓનું, વિદ્યા વિજ્ઞાન સંશોધન સંસ્કારનું તથા આખા પ્રજાજીવનનું, વાતાવરણ ઝડપથી બદલાવા માંડ્યું. નવા વિચારો, નવા રંગો, નવી પ્રવૃત્તિઓ વગેરેની સાથે નવા જુલમ ને નવા ત્રાસ પણ શરૂ થયા. યાહૂદીઓનાં વીતકો તો એક કરુણ ઐતિહાસિક ઘટના બની ગઈ: અને યાહૂદીઓ જર્મનીના રાજ, ધન, વ્યાપાર, વિદ્યા, સંસ્કાર, સંગીત, કળા, વિજ્ઞાન, વગેરે સર્વ ક્ષેત્રોમાં મોખરે હતા. એટલે આ સર્વ ક્ષેત્રોમાં યાહૂદીઓની સામે, 'અનાર્યો'ની સામે, 'અનાઝી'ની સામે કડક જુલમનાં પગલાં લેવાવા લાગ્યાં. સેંકડો-હજારો વિદ્વાનો, બુદ્ધિશાળીઓ, કળાવંતો, વિજ્ઞાનીઓ, પ્રોફેસરો, શિક્ષકો, સંશોધકો, વગેરેની આહૂતિ લેવાઈ. ઘણા 'Concentration Camps'મા સપડાયા, રીબાયા, માર્યા ગયા. કોઈ થોડા જ સલામતીથી બીજા દેશોમાં, પાડોશી રાજ્યોમાં નાસી શક્યા; લગભગ બધું છોડીને, માલમિલ્કત, પુસ્તકો, પ્રયોગશાળાઓ સૌ છોડીને જાનમાત્ર લઈને નાઠા. કેટલાક સ્વિટ્ઝરલેન્ડમાં ગયા, કોઇ ફ્રાન્સ, બેલ્જિયમ, ઈંગ્લેન્ડ વગેરેમાં, તો કોઈક છેક અમેરિકામાં પહોંચી ગયા. આમાં ઘણાઓ નામાંકિત હતા; પોતાના

[1] જુઓ પૃ. ૧૩૧.

ક્ષેત્રમાં યુરેાપમાં કે જગતભરમાં પહેલા વર્ગમાં હોય એવા નામાંકિત પણ હતા; નેાબેલ પારિતોષિક પામનારાએા પણ ઘણા હતા.[2] તેઓએ તેા જર્મનીને આટઆટલા કીર્તિકલશેા ચઢાવ્યા હતા. હવે તેઓ નાસના–ભાગના નિર્વાસિતેા થયા. જે આમ બચ્યા તેમાંના કેટલાક વૃદ્ધો તેા પછીથી બહુ જીવ્યા પણ નહિ. ઘણાઓને પેટ ભરવાનાં ય ફાંફાં મારવાં પડ્યાં. યુરેાપના તથા જર્મનીના ઇતિહાસની આ નામેાશી, આ ક્રૂર કથા, હિટલરશાહીના મેાટા કલંક તરીકે તથા માનવ-ઇતિહાસની અત્યંત ત્રાસદાયક કરુણતમ કથા તરીકે ગણી શકાત, જો એની પછી એથી ય વધુ ખરાબ બીજા બનાવેા જગતમાં બન્યા ન હોત તેા.

કારણ કે ૧૯૩૯ના બીજા વિશ્વયુદ્ધના આરંભની પછી, જર્મનીમાં આ જે બનવા માંડ્યું હતું તે જર્મનીએ જીતેલ પ્રત્યેક દેશમાં બની ગયું: ઑસ્ટ્રિયા, પેાલેન્ડ, ઝેકેા-સ્લેાવેકિઆ, ડેન્માર્ક, હૉલેન્ડ, બેલ્જિયમ, ફ્રાન્સ વગેરેમાં વધતી જતી ત્વરાથી આ કનડેા, આ જુલમેા, આ નાસભાગેા બની. પછી રશિઆના પશ્ચિમ પ્રદેશેાનેા વારેા આવ્યેા. થેાડાં વર્ષોમાં તેા લગભગ આખું યુરેાપ આ નાસભાગને અધીન થઈ ગયું. પણ પછીથી આ ભરતી ઊતરવા લાગી, એટલું જ નહિ પણ ભરતીમાંથી એાટ થઈ ગયેા; નાસભાગ તેા જરાય મટી નહિ પણ તેનેા પ્રવાહ બદલાયેા, હવે એ નાસભાગ કરવાનેા જર્મનેાનેા વારેા આવ્યેા. આમ લગભગ તેર ચૌદ

૨. દાખલા તરીકે: આઇન્સ્ટાઇન, હાબેર, વિલસ્ટેટર

વર્ષો લગી, ૧૯૩૨ થી ૧૯૪૫–૪૬ લગી યુરોપીયન પ્રજાઓમાં અપૂર્વ ભંગાણ થઈ રહ્યું. લાખ્ખો માણસો આમાં સપડાયાં: કેટલાં ય મરી ગયાં, ઘણાં વધારે ઈજા પામ્યાં, દુ:ખી થયાં, હેરાન થયાં, માલમિલ્કતના નુકશાનનો તો હિસાબ જ રહ્યો નહિ.

પણ આમ છતાં આને પણ ભૂલાવે એવી નાસભાગ, કતલ, ક્રૂરતા, ધર્માન્ધ ઝનુનની ક્રીડા, વગેરે તે પછીથી થઈ. માનવઇતિહાસનાં ઘોર કલંકોની નવી સીમા થઈ: કલિયુગ યુરોપમાંથી હવે એશિયામાં, ચીનમાં, હિન્દમાં, આવ્યો. ચીનમાં તો જાપાની આક્રમણથી તે ક્યારનો શરૂ થઈ ગયો હતો. એ જ જાપાની આક્રમણથી બ્રહ્મદેશથી માંડીને તે સીંગાપૂર લગીના દેશોમાં ય એ જ અવસ્થા આવી ચૂકી હતી. પરંતુ યુદ્ધ બંધ થયાં પછી, તદ્દન અણધારી ઘડીએ, અને સ્વપ્ને ય ન આવે એવા ગંજાવર પાયા ઉપર, ૧૯૪૭ના ઑગસ્ટની ૧૫મીની જરા અગાઉથી, હિન્દ–પાકિસ્તાનના ભાગલા અંગે પાછી એની એ વાત શરૂ થઈ: પણ તે આ વખતે વધુ ઝડપી, વધુ ક્રૂર, વધુ લોહીલુહાણ ને અત્યન્ત વધુ ગંજાવર હતી. હિન્દ–પાકિસ્તાન દરેકની સરકાર અત્યારે એંશી એંશી લાખ માણસોની હિજરતની વાતો કરે છે: માર્યા ગયેલાના ચોક્કસ આંકડા તો અલક્ષ્ય જ છે. ખોવાયલી, ગુમ થયેલી માલમિલ્કત કરોડો રૂપિયાની ગણાય છે.

× × ×

પણ આપણે આપણી કથા તથા કથાના નાયક તરફ વળવું જોઈએ. માનવજાતિને સદ્ભાગ્યે આઈન્સ્ટાઈને

અસાધારણ અગમચેતીથી એ માટે તૈયારી કરી રાખી હતી અને તે સફળતાથી અમેરિકા પહોંચી શક્યો.

હકીકત આમ બની. ૧૯૩૨ના ઉનાળાના સમયમાં, નાટ્ઝિ પક્ષના હાથમાં જર્મની આવી પડવાની અણી ઉપર હતું. પછીથી શરદ્‌ઋતુમાં આઈન્સ્ટાઇન પોતાની પત્નીની સાથે કૅલિફૉર્નિયા ગયો: તે વખતે આમ જવા આવવાની છૂટ હતી. પરંતુ એમના મનમાં એમ જ લાગ્યા કરતું કે "હવે બર્લિનનું અમારું ઘર અમે ફરી કદી દેખીશું નહિ." ૧૯૩૩ના આરંભમાં, જાન્યુઆરીમાં, આઈન્સ્ટાઈન વિલ્સન પર્વતની વેધશાળામાં રહેતા ખગોળશાસ્ત્રીઓની સાથે વૈજ્ઞાનિક પ્રશ્નોની ચર્ચા કરતો હતો, તે સમયે જર્મન રાજ્ય ('રાઇશ')ના 'ચૅન્સૅલર' તરીકે હિટલરની નીમણુક થઈ. જર્મન યુનિવર્સિટિઓની 'મળશુદ્ધિ' કરવાનું કામ લગભગ તરત જ શરૂ થઈ ગયું. યાહૂદીઓને કતલ કરવાની મોસમ હવે શરૂ થઈ છે એમ જાહેર થયું. લેનાર્ડ ને સ્ટાર્ક જેવા નામાંકિત વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ (જેઓ આઇન્સ્ટાઇનના વિરોધી હતા તેઓ) યાહૂદીઓને ફોસલાવી ફાંસામાં નાખવાની 'ફૅશનેબલ' તથા યુનિવર્સિટિની સત્તાએ મંજૂર કરેલી રમતમાં, જરા ય રોકટોક વગર, છડેચોક કૂદી પડ્યા.

"નૅશનલ સોશિયાલિઝમ[3] એ કાંઈ વિજ્ઞાનનો શત્રુ નથી માત્ર અમુક વાદોનો જ એ રિપુ છે," કેળવણીના નાટ્ઝિ પ્રધાને ખુલાસો કર્યો. "ભૌતિકશાસ્ત્ર બે જાતનું છે: એક

૩. National Socialism. હિટલરનો પક્ષ.

પ્રયોગોની ઉપર જ રચાયલું ને સિદ્ધ થયેલું, તે આર્ય ભૌતિકશાસ્ત્ર છે, તે અમારું છે. બીજું કલ્પનાઓની ઉપર જ રચાયલું, તે અનાર્ય છે, તે યાહૂદીઓનું છે: આઈન્સ્ટાઈન વગેરેનું છે." આમ આઈન્સ્ટાઈનને ખેવડી ગાળ ગળી: એ યાહૂદી હતો અને માત્ર કલ્પનાવાદી વિજ્ઞાની હતો. જર્મનીના પહેલા નંબરના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીનું લીનાર્ડે ખુલ્લે ખુલ્લું અપમાન કર્યું કે "ગણિતથી જેમ તેમ ટકાવી રાખેલા એના વાદ છે: એમાં મુખ્યત્વે પ્રાચીનોનું જ જ્ઞાન છે ને એમાં એણે થેાડા અહીં, થેાડા તહીં, એમ સ્વચ્છન્દી વધારા કર્યા છે."

અમેરિકામાં રહેતા જર્મન એલચીએ તેા આઈન્સ્ટાઈનને ખાતરી આપી કે "જર્મની પાછા ફરવામાં તમારે કાંઈ પણ ડર કે અંદેશેા રાખવાની જરૂર નથી." છતાં એ વચનેાની પાછળ જર્મનીમા આવી ભૂમિકા હતી. આઇન્સ્ટાઇન અમેરિકાથી વહાણમાં ચઢ્યો તેા ખરેા પણ તે (જર્મનીની બહાર) બેલ્જિયમના એાસ્ટેન્ડની પાસે મુકામ રાખીને રહ્યો. એ ચેાક્કસ સમજ્યેા કે યુનિવર્સિટિઓમાં જે 'મળશુદ્ધિ'ના નામથી પકડાપકડી થઈ રહી છે તેમાંથી પેાતે બચી શકશે નહિ. એટલે જર્મની પાછા ફરવાનેા તેા હવે એને સવાલ જ રહ્યો ન હતેા. એક જ સવાલનેા નિર્ણય કરવાનેા બાકી હતેા: કે પ્રુશિયન ઍકેડેમિમાંથી પેાતે જ રાજીનામું આપવું, કે એ લેાકેા એને એમાંથી હાંકી કાઢે એની રાહ જોવી. છેવટે આઈન્સ્ટાઇને પેાતે જ રાજીનામું મેાકલી દીધું.

એકેડેમિમાં સન ૧૯૧૪થી આઈન્સ્ટાઇન સભ્ય હતેા. પ્લાંક જ એનું નામ તે વખતે રજૂ કર્યું હતું. હજી લગી

પ્લાંક એના સભ્યોમાં અગ્રણી હતો. યાહૂદી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની સામે જે નાટ્ઝિ ચળવળ ચાલી રહી હતી તેનો એણે વિરોધ પણ કર્યો હતો. પણ રાજીનામું જ્યારે સભાની સમક્ષ આવ્યું ત્યારે, એક સાચા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તરીકે તથા આન્તરરાષ્ટ્રીયતાના ખરા હિમાયતી તરીકે, સૌથી વધારે હિંમતથી ને બહાદુરીથી આઈન્સ્ટાઈનની તરફેણમાં બોલનાર તો નર્ન્સ્ટ જ હતો. "આપણી પછીની પ્રજા આપણે માટે શું ધારશે? એ આપણને બાયલા તથા પશુબળને નમી જનારા તો નહિ ગણે?" એણે પૂછ્યું, "આપણો એક સભાસદ જે એક મોટો ગણિતશાસ્ત્રી પણ છે તે રાષ્ટ્રવાદી જર્મન પણ હોવો જ જોઈએ એવું આપણે શા માટે માગવું જોઈએ? શું વોલ્ટેર, ડેલેમ્બર,[૪] મોપર્ટિયસ[૫] વગેરે આપણી એકેડેમિના સભ્ય ન હતા? એમને માટે આપણે શું હજીય અભિમાન ધરાવતા નથી? એ લોકો તો વળી ફ્રેન્ચ હતા." પણ બીજા સભ્યો આને સંમત કેમ થાય? રાજીનામું મંજૂર થયું અને આઈન્સ્ટાઈનને છેલ્લી વિદાયગીરીનો પત્ર લખ્યો.

આઈન્સ્ટાઇનની સલામતીને માટે બેલ્જિયમની સરકારને બહુ ડર રહેતો, અને આઇન્સ્ટાઇનને એ વાતનો બહુ અણગમો હતો, છતાં બે અંગરક્ષકો એના રક્ષણમાં રહ્યા.

નિર્વાસિત જર્મન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓને બ્રિટને કેટલી સરસ મદદ કરી હતી તે તો એક જાણીતી હકીકત છે. લૉર્ડ રધરફોર્ડના નેતૃત્વની તળે "ઍકેડેમિક એસિસ્ટન્સ

૪. d' Alembert. ૫. Maupertius.

કાઉન્સિલે" પ્રચાર નો ચળવળ શરૂ કર્યા. લન્ડનના મોટા આલ્બર્ટ હૉલમાં એક ગંજાવર જાહેરસભા મળી; એમાં જે હાજર થયા હશે તેઓ તેને કદી ભૂલશે નહિ. અલબત મુખ્ય વક્તા આઇન્સ્ટાઇન જ હતો. આપણી સદીના મોટામાં મોટા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીને નાટ્ઝિઓએ ઘરમાંથી હાંકી કાઢેલા બીજા અનેક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓના પ્રતિનિધિ તરીકે ઊભેલો જોવો એ દેખાવમાં ય ભવ્ય કરુણતા હતી. આઇન્સ્ટાઇને કડવા શબ્દો વાપર્યા નહિ: "જે પ્રજાએ ઘણાં વર્ષો લગી મને પોતાનો પુત્ર ગણ્યો છે એ પ્રજાની વર્તણુકનો ન્યાય કરવા બેસવું એ કાંઈ મારુ કર્તવ્ય નથી. જે સમયે ક્રિયાની ખૂબ જરૂર છે તે સમયે ન્યાય કરવા બેસવું એ આળસુપણું જ છે."

આઇન્સ્ટાઇનને બીજા જે દેશમાં જે જગ્યાએ જવું હોત ત્યાં એ જઈ શક્યો હોત. ઘણી યુનિવર્સિટિઓએ એને આમંત્રણ પણ આપ્યાં; તેમાં જેરૂસલેમની યાહૂદી યુનિવર્સિટિ, સ્પેનની માડ્રિડની યુનિવર્સિટિ, ફ્રાન્સની સૉરબોનની વિખ્યાત યુનિવર્સિટિ વગેરે હતી. પણ તે સર્વ માગણીઓને નકારીને પ્રિન્સટનના "ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ફૉર એડવાન્સ્ડ સ્ટડિ"[૧] ની સંસ્થાને એણે પસંદ કરી.

સંશોધન તેમ જ શિક્ષણની આ નવી અમેરિકન સંસ્થા હતી, અને છેક ૧૯૩૨માંથી, નાટ્ઝિઓએ જર્મન રાજ્યનો પૂરો અખત્યાર લઇ લીધો તેના કેટલાય મહિનાઓ પહેલેથી

૧. Institute for Advanced Study, એટલે (કૉલેજની ડીગ્રીના અભ્યાસથી) આગળ વધવા અભ્યાસની સંસ્થા.

અર્ધો કરોડ ડૉલર (=લગભગ ૧ા-૧ાા કરોડ રૂપિયા)નું એમણે પહેલું દાન કર્યું.

ગણિતશાસ્ત્રના અન્ય વિદ્વાનોને મદદનીશ તથા ઉપ-અધ્યાપક તરીકે નીમ્યા. કુલ સંસ્થાના મુખ્ય પ્રધાન, 'ડાઈરેક્ટર' ડૉકટર એબ્રહામ ફ્લેક્સનર છે. રૉકેફેલરની સામાન્ય શિક્ષણ સભામાં[૧૦] તેઓ એક મુખ્ય સ્થાન ઉપર વર્ષો લગી હતા. અમેરિકાની હાલની વ્યવહારવધાની તરફ વધુ ને વધુ ઝૂકતી કેળવણીના એ સખ્ત ટીકાકાર છે. ધંધો કરવો, પૈસા કમાવા, વગેરે આ સંસ્થાના ઉદ્દેશોની બહાર છે. એક ગુરુની પાસે બહુ બહુ તો દશ શિષ્ય રહેશે. હિન્દના પ્રાચીન ઋષિમુનિઓના જેવું આર્ષ જીવન ગુરુએ ગાળવાનું રહેશે.

આરંભનાં વર્ષોમાં એક બુદ્ધિશાળી પોલિશ ભૌતિકશાસ્ત્રી, લીઓપોલ્ડ ઈન્ફેલ્ડ[૧૧] આઈન્સ્ટાઈનના સહાયક તરીકે નીમાયો હતો. "ભૌતિકશાસ્ત્રની ઉત્ક્રાન્તિ"[૧૨] નામનું એક લોકભોગ્ય પુસ્તક આઈન્સ્ટાઈન-ઈન્ફેલ્ડે ભેગા મળીને લખ્યું. ઈન્ફેલ્ડે તે પછીથી બીજું પુસ્તક "એક શોધ: એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી કેમ થાય છે"[૧૩] લખ્યું, તેમાં આઈન્સ્ટાઈન કામે ચઢ્યો હોય છે તે વખતની એની ઝાંખી કરાવતાં કેટલાંક બહુ નજીકના

---

૧૦. General Education Board.
૧૧. Leopold Infeld.
૧૨. "Evolution of Physics."
૧૩. "Quest: the Making of a Scientist."

પરિચયવાળાં ચિત્રો છે અને આઈન્સ્ટાઈનના ચરિત્રની ઉપર તેમાં ઘણો પ્રકાશ છે.

૧૯૩૫માં અમેરિકાનું મોટામાં મોટું વૈજ્ઞાનિક સંમાન, "ફ્રેન્કલિન ચન્દ્રક",[૧૪] તથા એક હજાર ડૉલર આઈન્સ્ટાઈનને આપવામાં આવ્યાં.

લોકોપકારની બીજી બહુ બધી પ્રવૃત્તિઓ આઈન્સ્ટાઈને માથે લીધી છે: ખાસ કરીને નિર્વાસિત થયેલ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓના સમ્બન્ધની.

એટલામાં બીજું વિશ્વયુદ્ધ શરૂ થયું. બર્લિનમાં મૂળતત્ત્વ યુરેનિયમનું વિભાગીકરણ થયું, સાથે અણુ-બૉમ્બની વ્યાવહારિક શક્યતા જન્મ પામી. અંગ્રેજી વિજ્ઞાનપત્ર "ડિસ્કવરિ" એ સૌથી પહેલું એ ઉપર જાહેર રીતે ધ્યાન ખેંચ્યું. બે વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ, લીઓ સ્લિાર્ડ અને ઈટલિઅન ફર્મિ,[૧૫] એ પ્રેસિડેન્ટ રૂઝવેલ્ટનું ધ્યાન તે તરફ ખેંચવા આઈન્સ્ટાઈનને સમજાવ્યો. ૧૯૩૯ના ઑગસ્ટની ૨૭ તારીખે આઈન્સ્ટાઈને પ્રેસિડેન્ટ રૂઝવેલ્ટને પત્ર લખી આ હકીકત જણાવી. ("ડિસ્કવરિ" પત્રે સપ્ટેમ્બરમા આ શક્યતા જાહેર કરી.) અને આમ મૅનહેટન બેટની ઉપર અણુ-બૉમ્બની યોજના તથા કારખાનાં શરૂ થયાં. જાપાનનાં બે શહેરોની ઉપર અણુ-બૉમ્બ વપરાયા પછી તરત આઈન્સ્ટાઈન ને બીજા

૧૪. પાછીથી આ ચન્દ્રક રામનને પણ અપાયો.

૧૫. Leo Szilard and Fermi ફર્મિ તો નોબેલ-પારિતોષિક મેળવનાર છે.

વિજ્ઞાનીઓ આ ભયંકર સંહાર કરનાર શક્તિના નિયંત્રણને માટે આન્તરરાષ્ટ્રીય વ્યવસ્થા તથા સંયમન કરાવવા યત્નશીલ થયા છે: પણ એ સવાલ રાજપ્રકરણનો છે, વિજ્ઞાનનો નથી અને હજી એ સંયમની કાંઈ વ્યવસ્થા થઈ નથી.

સન ૧૯૪૫માં આઈન્સ્ટાઈને "આગળ અભ્યાસ માટેની સંસ્થા"નું આચાર્યપદ પોતાની મેળે છોડી નિવૃત્તિ લીધી. જોકે એ હજી ત્યાં જ રહે છે અને ત્યાં જ સંશોધન તથા અન્ય લોકોપકારક પ્રવૃત્તિઓ કર્યા કરે છે.

સન ૧૯૪૯ના માર્ચની ૧૪મીએ આઈન્સ્ટાઈનને સીત્તેર વર્ષ પૂરાં થયાં. તે પ્રસંગે અંગ્રેજી વિજ્ઞાન–માસિક "ડિસ્કવરિ"ના તંત્રી, ડિક, એ એક ખૂબ રસભર્યો દશેક પાનાનો લેખ તથા કેટલાંક ચિત્રો પ્રકટ કર્યાં છે.[૧૬]

થોડાં વર્ષો પૂર્વે મહાત્મા ગાંધીજીના સંબન્ધી જે મહાવાક્યો આઈન્સ્ટાઈને લખ્યાં હતાં તે ગાંધીજીના અવસાનની પછી તો ખાસ સારી પ્રસિદ્ધિ પામ્યાં છે; અને તે વારંવાર વાંચવા જેવાં છે. આવી ઊંડી મર્મગ્રાહી કદર થોડાઓ જ પ્રકટ કરી શકે. "આવો પુરુષ, આવો મહાનુભાવ પૃથ્વીની ઉપર એક વાર જીવતો જાગતો ફરતો હશે એ માનવાની પણ ભવિષ્યની પ્રજાને મુશ્કેલી પડશે." દુર્ભાગ્યે એ સમય ધાર્યા કરતાં વધુ વ્હેલો આવી પહોંચ્યો.

જુન ૧૯૪૯.



૧૬. "Discovery", W. E. Dick, Feb. 1949, 41.

એડિસનજયન્તી

"જીવતાની તે જયન્તી શી?" એ પ્રશ્ન ગુજરાતમાં ચર્ચાયો છે અને તેમાં કાંઈક કટુતા પણ ઉમેરાઈ છે. છતાં ગુજરાત સિવાય બીજા કોઈ પ્રાન્તમાં કે દેશમાં આવો પ્રશ્ન કોઈએ ઉપસ્થિત કર્યો હોય એવું જાણવામાં આવ્યું નથી. એટલું જ નહિ પણ સર્વ પ્રગતિશીલ પ્રજાઓ હમેશાં ગુણજ્ઞ હોય છે અને સાચા ગુણનું પૂજન કરવામાં આવા અન્તરાયો કદી ઊભા કરતી નથી ને સહી શકતી પણ નથી. **गुणाः पूजास्थानं गुणिषु न च लिङ्गं न च वयः।** એ શ્રી ભવભૂતિનું સૂત્ર આવી પ્રજાઓમાં સર્વમાન્ય હોય છે.

ગુજરાતમાં આ ચર્ચા થવા છતાં ય જીવતાની જયન્તીઓ ઉજવાઈ છે, ને વિશેષ ઉજવાશે. પણ હજી આપણું ધ્યાન કેવળ એક જ ક્ષેત્રના વીરો તરફ છે: ને તે સાહિત્યના. દાદાભાઈ-જયન્તી તથા મહાત્મા ગાંધીજયન્તી થાય છે, તે અપવાદમાત્ર છે.

પાશ્ચાત્ય પ્રજાઓ વધારે વિશાળ ક્ષેત્રને જુએ છે. એમાં એમની દૃષ્ટિની વિશાળતા ઉપરાંત તેઓના પરાક્રમક્ષેત્રની પણ વિશાળતા છે. આપણા દેશમાં, ગુજરાતમાં જ નહિ પણ સમસ્ત ભારતમાં, યુવાનોને માટે જેમ કારકિર્દીનાં દ્વારો થોડાં છે તેમ અત્યારે ભારતવાસીઓને માટે બીજા દેશવાસીઓના પ્રમાણમાં પરાક્રમક્ષેત્ર પણ બહુ નાનું છે.

તેમ છતાં ગત વર્ષ, આપણા બે વૃદ્ધ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ-માંના એક, પ્રોફેસર સર જગદીશ ચન્દ્ર બોસની ૭૦મી જન્મતિથિના કાંઈક ઉત્સવ કલકત્તામાં થયા હતા; એ એક નવીન ને યોગ્ય આરંભ સૂચવે છે.

પશ્ચિમના દેશોમાં આજે ખરેખર વિજ્ઞાનનું ઘર છે, અને વૈજ્ઞાનિક પત્રોથી પરિચય રાખનાર સર્વ કોઈ જાણે છે કે ત્યાં મૃત તેમ સજીવ બન્ને મહાન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની જયન્તીઓ અનેક રીતિએ, છતાં બહુ ઔચિત્યથી, ઉજવાય છે; એક વર્ષમાં એવી કેટલી ય જયન્તીઓ વિષે વાંચવામાં આવે છે.

લગભગ બે વર્ષ ઉપર આમ ન્યૂટનની દ્વિશતાબ્દિ ઈંગ્લન્ડમાં તેમ જ અમેરિકામાં અત્યંત સુંદર રીતે પ્રકીર્તિત થઈ હતી. તે પ્રમાણે જેમ્સ કુક, ફ્રેન્ચ રસાયણશાસ્ત્રી બર્થેલો, ઇત્યાદિ કેટલાંનાં ય નામ ગણાવી શકાય. થોડા જ સમય ઉપર વિખ્યાત પ્રોફેસર આઈન્સ્ટાઈનની સુવર્ણ જયન્તી એમની ૫૧મી વર્ષગાંઠે, બર્લિનમાં તેમજ અમેરિકામાં થઈ હતી.[1]

આવી એક મહત્ત્વની જયંતીનો મહોત્સવ યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં સરસ રીતિએ થયો છે. એ જયંતીમહોત્સવ અત્યારના સર્વ શોધકોના શિરોમણિ સમાન વિખ્યાત ટોમસ એડિસનના સંબંધમાં હતો. વસિષ્ઠ સમાન આ વયોવૃદ્ધ વીર હજી શક્તિએ ને બુદ્ધિની તીવ્રતાએ ભલભલા યુવકોને પણ શરમાવે એવો છે.

૧. જુઓ, વસંત, સં. ૧૯૮૫ ચૈત્ર, પૃ. ૮૭. તેમ જ, આગળ પૃ. ૨૨૧.

એડિસનના નામથી આખું સુધરેલું જગત પરિચિત છે. ગુજરાતને પણ એમનો પરિચય છે જ. એમની બે સૌથી વધારે જાણીતી ને મશહૂર શોધો, તે ફોનોગ્રાફ અને વીજળીનો દીવો, અમુક રીતે ઘેરઘેર પહોંચી ગઈ છે. આ ઉપરાંત એડિસનના જીવનની તથા વ્યક્તિત્વની જે જે વાતો પ્રકટ થઈ છે, તેમાં અદ્ભુતતાના પણ પુષ્કળ અંશો છે.

એડિસને વીજળીનો દીવો કેવી રીતે પહેલી વાર બનાવ્યો એ આખા સંશોધનનો વૃત્તાન્ત, વૈજ્ઞાનિક સંશોધનના ઇતિહાસમાં તથા માનવપરાક્રમના ઇતિહાસમાં બહુ મહત્ત્વનું તથા ઘણું રસિક પ્રકરણ થાય છે. ૧૮૭૯ ના ઓક્ટોબરની ૨૧મી તારીખ આ ઇતિહાસમાં તેમ જ એડિસનના જીવનમાં સુવર્ણાક્ષરે અંકિત છે. કારણ કે તે દિવસે પહેલો વીજળીનો દીવો બન્યો, એટલું જ નહિ પણ તે દીવો બળતો રહ્યો: કારણ કે એ જ એની ખરી કસોટી હતી. આગીઆની પેઠે ઝબૂકી હોલવાઈ જાય એવા દીવાથી શું વળે? કલાકોના કલાકો લગી આ દીવો બળ્યાં કર્યો. કલાકોના કલાકો લગી એડિસને અનિમિષ નેત્રથી તેને નિહાળ્યાં કર્યો. શાન્તિથી, ધીરજથી, તેમજ જીવનમરણની કસોટીની તીવ્રતાથી એડિસને આ દીપની ચોકી કર્યા કરી. આમ ૪૩ કલાક વહી ગયા પછી એ દીવો હોલવાયો.[૨] આખરે

૨. એડિસનના પોતાના શબ્દો આ છે:

"We turned on the current. It lit up and in the first few breathless minutes we measured its resistance, and found it was 275 Ohms-all we wanted. Then we sat down and looked at the lamp. We wanted to see

એક મહાભારત શેાધ થઈ ખરી. આ ૪૩ કલાકવાળેા દીવેા આ આજના સર્વ લાખેા ને કરેાડેા વિદ્યુદ્-દીપકેાનેા પ્રથમ પૂર્વજ. એની સુધારણા, વિકાસ, વિસ્તાર ને ઉપયેાગેામાંથી અનેક ગંજાવર ઉદ્યોગેાની સ્થાપના થઈ તથા માનવજાતિના પ્રાકૃત જીવનમાં એક નવા કિસ્સાની શરૂઆત થઈ.

આ મેાટી શેાધની સુવર્ણજયંતી જરૂર ઉજવાવી જોઈએ અને તે પણ એવી રીતે કે આખી જનતાને આ વાતનું જ્ઞાન તથા ભાન થાય. અને આપણે સદ્‌ભાગ્યે હજી એડિસન વિદ્યમાન છે એટલે એમની કદર પણ યેાગ્ય રૂપમાં પ્રકટ થાય. આવેા નિશ્ચય યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની સરકારે તથા પ્રજાની પ્રતિનિધિ કેાંગ્રેસે કર્યો. આ એડિસનદીપ-સુવર્ણજયંતીનું વર્ણન સૌએ જાણવા જેવું છે.

'રેડિએા' તથા 'બ્રેાડકાસ્ટિંગ' આજ સૌથી વધારે યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સમાં વિકસિત તથા વિસ્તારિત છે. એને પ્રતાપે આ જયંતીપ્રસંગમાં સમસ્ત પ્રજા ભાગ લઈ શકી હતી.

આ જયંતીમહેાત્સવમાં મુખ્ય ત્રણ અંગેા હતાં એમ કહી શકાય. સૌથી પહેલું યુ. સ્ટે.ના પ્રેસિડેન્ટ કૂલિજનું

how long it would burn. The problem was solved if the filament would last. The day was-let me see-October 21, 1879. We sat and looked, and the lamp continued to burn, and the longer it burned the more fascinated we were. None of us could go to the bed and there was no sleep for any of us for over forty hours."

પ્રાસંગિક પ્રવચન તથા એડિસનને સંદેશ—જે તે જ ક્ષણે આખા દેશમાં 'રેડિઓ' આદિની મદદથી ફરી વળ્યાં. બીજું કોંગ્રેસની ઇચ્છા પ્રમાણે, આ પ્રસંગના સ્મરણ તરીકે એક સુવર્ણચન્દ્રકની ઘડામણી અને તે ચન્દ્રકનું એડિસનને રાજમંત્રી મેલનને હાથે પ્રદાન. અને ત્રીજું, સમસ્ત પ્રજામાં તથા ચિરકાળને માટે આ બનાવનું સ્મરણ સાચવી રાખવાને માટે ટિકિટ ઉપર વિદ્યુદ્દીપની સંજ્ઞાનો ઉપયોગ.

હવે કાંઇક વિસ્તારથી.

૧૯૨૯ના ઑક્ટોબરની ૨૦મી તારીખે સાંજે પ્રેસિડેન્ટ કૂલિજે એક અત્યન્ત સરળ, સચોટ ને સુંદર પ્રવચન આપી જનતાને એડિસનનો સરસ પરિચય કરાવ્યો. આ ભાષણ બહુ સરસ છે, ને તે લગભગ આખું અહીં ગુજરાતીમાં ઉતાર્યું છે.

"કોઈ પણ મનુષ્ય જેણે ઉચ્ચ ચરિત્ર તથા અસામાન્ય કૃતિઓ પ્રકટ કર્યાં હોય છે તે આખી માનવજાતિને એક પ્રકારે મોહ ઉપજાવે છે. દર્શનાતુર જગત, ખરેખર, એના ઘરનો ઉમરો ઘસી નાંખે છે. આ મહાનુભાવો, પોતાના ઉદાહરણથી તેમ જ પોતાના ડહાપણથી, પોતાના અન્ય બન્ધુઓને વધારે સારી કૃતિઓ કરવાની અનન્ય પ્રેરણા આપે છે. માનવપ્રગતિને માટે મુખ્યત્વે આ જ પુરુષો જવાબદાર હોય છે. આપણી આસપાસની સ્થૂળ સૃષ્ટિમાં, તેમ જ આપણી અંદરની વિચાર-સૃષ્ટિમાં, આ બન્ને દુનિયાઓમાં, અવનવા પ્રદેશો ખુલ્લા કરનારા તેઓ જ આપણા અગ્રણી છે.

"આવી એક મૂર્તિને, માનવસંસ્કૃતિના કાર્યને વધારે ઉન્નત કરવાને માટે એણે જે જે કર્યું છે તેની કદર કરવાને, એ મહાનુભાવ હજી આપણી સાથે વિદ્યમાન છે તે અરસામાં જ, ગુણજ્ઞતા, સંમાન તથા ભક્તિભાવનો એક અર્ઘ્ય આપવાને માટે, આજ રાત્રે કેવળ યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ જ નહિ, પરંતુ પૃથ્વી ઉપરના દૂરતમ પ્રદેશો પણ, ઘડીભર થંભે છે.

"માનવજીવનના ઉપયોગમાત્રને સમર્પિત થયેલ એવું વિજ્ઞાનાચાર્ય ટૉમસ આલ્વા એડિસનનું જીવન અદ્ભુતરસની એક વાર્તા તરીકે ક્યારનું જાહેર થયેલું છે. એમને અનન્ય પ્રતિભાશાળી ('genius') કહેવામાં આવ્યા છે. જાદુગર પણ કહેવામાં આવે છે. એમની મહાન શક્તિઓનું વર્ણન કરવાને માટે ભલે આવા આવા શબ્દો વપરાય, પણ આ અસાધારણ વિનયવાળા પુરુષે પોતાને માટે આવાં નામો કે આવા ગુણો સ્વીકારવાની હમેશાં ના જ પાડી છે. એમની સીધી સાદી 'શુદ્ધ' ભાષામાં એમણે જગતને કહી દીધું છે—એને એમનું આ વચન હવે એક ઉક્તિ સમાન થઈ ગયું છે—કે 'પ્રતિભામાં એક ટકો પ્રેરણાનો છે ને બાકીના ૯૯ ટકા પરસેવાના છે.'[3]

"આ કથન શબ્દેશબ્દ સાચું ન હોય, તોપણ તે જે વિચારને પ્રકટ કરે છે તે વિચાર મહત્ત્વનો છે. એ વિચારનો ઉપયોગ કરવામાં એડિસન કદી પાછા પડ્યા નથી. આ

3. "Genius is made up of one per cent. inspiration and 99 per cent. perspiration."

વિચારને આગળ વધારતાં, એમણે આપણી એક જાણીતી કહેવતને સુધારી નવા રૂપમાં મૂકી છે કે 'જે માણસ વાટ જોતે જોતે આગળ વધે છે, તેને બધું આવી મળે છે.'[૪] પોતાની સફળતા કોઈ ભેદલરી ગુપ્ત શક્તિને આભારી નથી, પણ તે ઉપયુક્ત વિજ્ઞાનની વ્યવહારિક પદ્ધતિ અનુસાર થયેલા આગ્રહી બુદ્ધિયુક્ત પરિશ્રમને જ આભારી છે એમ તે હમેશાં કહે છે

"પરિશ્રમ ને પ્રયાસનું આટલું મૂલ્ય આંક્યા પછી એટલું કહી શકાય કે મનુષ્યનું ભવિષ્ય ઘડવામાં જેઓએ સહાયતા કરી છે તેવા સર્વને જે વિરલ બુદ્ધિની તથા ડહાપણની બક્ષિસ થયેલી હોય છે, તેવી જ બુદ્ધિ તથા ડહાપણ એડિસનને પ જન્મસિદ્ધ હતાં એ વાતની કોઈક જ ના પાડશે. તોપણ એમની ૭૭ મી જન્મતિથિએ એમને કોઈએ પૂછ્યું કે 'તમારા જીવનની ફિલસૂફી શી છે?' ત્યારે એમણે ઉત્તર એ વાળ્યો કે 'કામ : કુદરતનાં રહસ્યોનું પ્રકાશન તથા માનવીના સુખને માટે તેનો ઉપયોગ.'[૫]

"એમનું લક્ષ્ય હમેશાં કોઈ ને કોઈ ઉપયોગી વિષય ઉપર જ ચોંટેલું હોય છે. પોતાની શક્તિઓને એમણે ક્વચિત જ નકામી વાપરી હશે. શું સિદ્ધ કરવાની આવશ્યકતા છે તે એ સૌથી પહેલું સંભાળપૂર્વક નક્કી કરે છે; પછીથી ખરા સત્ય

૪. Everything comes to him who hustles while he waits.

૫. 'Work—bringing out the secrets of nature and applying them for the happiness of man.'

આપણા 'નેવલ કન્સલ્ટિંગ બોર્ડ'નું[૬] કર્તવ્ય એ હતું કે યુદ્ધ માટે સજ્જ થવામાં, તથા પાછળથી એ જગદ્-વિગ્રહમાં ભાગ લેવામાં, જે જે શોધખોળો, વૈજ્ઞાનિક-યાંત્રિક યુક્તિઓ, આપણને સહાયક થાય એવી હોય તે સર્વની તપાસ કરવી. આ બોર્ડના પ્રમુખનું મહત્ત્વનું ને ગંભીર જવાબદારીવાળું પદ એમણે ઠેઠ લગી જાળવ્યું, અને ૧૯૧૭ થી તે ૧૯૧૯ લગી તો એમણે પોતાનો બધો વખત સરકારની મુનસરી ઉપર જ છોડી દીધો હતો.

"એડિસને કેળવણીની પણ બહુ ભારે સેવા કરી છે. એમની પોતાની શોધખોળો એ જ એક મોટી શિક્ષણસેવા ગણાય; પણ તે ઉપરાંત પોતાની પ્રયોગશાળાઓમાં તાલિમ આપી, વૈજ્ઞાનિક તેમજ ઔદ્યોગિક જગતમાં મહત્ત્વનાં પદો ધારણ કરવાને, એમણે કેટલા ય માણસોને મોકલી આપ્યા છે. તે ઉપરાંત, ઉપયુક્ત વિજ્ઞાન તેમ જ શોધખોળ[૭] ઉભયને માટે પુનઃ પુનઃ પ્રયાસ કરવાની જે પ્રેરણા એમણે જગતના બીજા અગણિત જનોને પાઈ છે એ તો જુદી.

"આજે એડિસનને મારો આ સંદેશ છે: યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના ઉદાર માયાળુ સેવક! માનવજાતિના કલ્યાણકર્તા! તમારું કામ ચાલુ રાખવાને માટે, તથા તમે પ્રકટાવેલા પ્રકાશને જે લોકો આગળ લઈ જશે તેઓને પ્રાણપ્રેરણા આપવાને માટે, તમે હજી ઘણું જીવો."

૬. Naval Consulting Board, નૌકા સંબંધી સલાહ દેનાર મંડળ.

૭ Applied Science and Research.

આ પ્રવચન પછી યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના રાજમંત્રી મેલને એડિસનની (ન્યુ જર્સીની) લેબોરેટરીમાં, સમસ્ત પ્રજાની તરફથી એમને સુવર્ણચંદ્રક અર્પણ કર્યો. આ ચંદ્રકની એક તરફ એડિસનની મુખાકૃતિ છે. બીજી તરફ એક સંજ્ઞાચિત્રની નીચે આવો મુદ્રાલેખ છે: "He illuminated the path of Progress by his Inventions" અર્થાત્ "એમણે પોતાની શોધો વડે પ્રગતિનો પથ ઉજાળ્યો."

આ ચંદ્રકના અર્પણ સમયે રાજમંત્રીએ પણ બે મર્મગ્રાહી શબ્દો કહ્યાઃ

"જે થોડા માણસોએ જગતનો વર્તમાન જીવનપ્રવાહ બદલાવ્યો છે અને એને નવા માર્ગ ઉપર ચઢાવ્યો છે, તેઓમાં એડિસન એક છે. જગતના ઇતિહાસમાં આવા માણસો લાંબે કાળે જ પાકે છે. તેઓ કોઈ પણ એક જ દેશના કે એક જ પ્રજાના હોતા નથી. કારણ કે એમની યશઃકથાઓ, એમનાં પરાક્રમોની પેઠે જ, પ્રજાકીય સીમાઓને ભેદીને દૂરની દૂર વ્યાપી જાય છે.

"અમેરિકાને આજે એ ગર્વ છે કે તેણે જગતને ચરણે આવો એક માનવી ધર્યો છે. આખી પ્રજાને આજે જે લાગણી થાય છે તેના એક સંકેતરૂપે કોંગ્રેસે આ સુવર્ણચંદ્રક ઘડવાની આજ્ઞા કરી છે. જેથી, છેલ્લી સદીમાં માનવસંસ્કૃતિમાં ક્રાન્તિ ઉપજાવતી શોધખોળોના પ્રયોગથી ને વિકાસથી એડિસને જગતપ્રગતિનો જે પંથ અજવાળ્યો છે, તેનું યોગ્ય સ્મરણ રહે.

તો તે મોટર બનાવવાના ધંધામાં તેમ જ જગતના ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રોમાં ઘણી ઉથલપાથલ કરી નાંખશે. આવી બે પ્રતિભાઓ તથા મહાશક્તિઓના સંયુક્ત પ્રયાસ આગળ કઈ સિદ્ધિ અલભ્ય રહી શકે?

"નવચેતન," સન ૧૯૨૯ નવેમ્બર, ૪૫૧

ઉપરના મંગળ પ્રસંગને બે વર્ષ પણ પૂરાં થયાં નહોતાં ત્યાં, સન ૧૯૩૧ના ઑક્ટોબરની ૧૮મી તારીખે આ મહાપુરુષ વિદેહ થયો : અથવા તો કેવળ યશઃકાય બની રહ્યો. 'નેચર' આ અવસાનની નોંધમાં લખે છે.[૯]

"અમેરિકાએ પોતાના સૌથી વધુ વિખ્યાત પુત્રોમાંનો એક ખોયો છે. એ પુત્રનું નામ એના બીજા દેશભાઈઓ, ફુલ્ટન, વ્હિટની, કોલ્ટ, મોર્સ, બેલ, મેક્સિમ, વેસ્ટિંગહાઉસ અને બે રાઇટ (Wright) ભાઈઓના નામની સાથે એક મહાન શોધક તરીકે અમેરિકા હમેશ યાદ રાખશે.

"એડિસન જુવાનીમાં આવ્યો ત્યારે એણે ફેરેડેનાં લખાણોનો એક 'સટ' ખરીદ્યો. પછીથી તે કહેતો કે 'આ ચોપડીમાં આપેલ દરેક ચીજ, દરેક પ્રયોગ ને દરેક ક્રિયા હું અજમાવી ચૂકયો હોઈશ.' અને એડિસનનું આ મોટું બળ હતું, કારણ કે બહુ તાદશ જોઈ શકે એવી કલ્પનાશક્તિથી તથા ઘણા ચપળ ને પ્રવૃત્તિશીલ મગજથી સંપન્ન થયેલ આ શોધકમાં સૌથી આગળ તરી આવે એની અવિરત તત્પરતા હતી કે તે દરેક પ્રયોગ અજમાવે, દરેક વાતને કરી જુવે અને

૯. "નેચર," ૩૧-૧૦-૧૯૩૧, ૭૫૧.

જે સવાલનો ઉકેલ કાઢવો હોય તે સવાલના ઉકેલને હરેક રસ્તે તથા હરેક દિશામાં ખોળે.

"૧૮૪૭ના નવેમ્બરની બીજી તારીખે જન્મેલ, ડચ ને સ્કૉચ વંશોમાંથી ઊતરી આવેલ, એડિસનને પોતાની માતાની તરફથી પુષ્કળ મનોબળ તથા માનસિક પ્રવૃત્તિ મળ્યાં હતાં, અને પિતાની તરફથી અસાધારણ શરીરશક્તિ તથા સહનશક્તિ એનામાં ઊતર્યાં હતાં. એનો પ્રપિતામહ ૧૦૪ વર્ષ જીવ્યો; પિતામહ ૧૦૨ વર્ષ લગી જીવ્યો; એનો પિતા તથા કેટલાક કાકાઓ ૯૦ની પણ ઉપર ગયેલા." એડિસનની ૮૪ વર્ષની ઉંમર આ સૌના પ્રમાણમાં ઓછી હતી. પણ પોતાના શરીર પાસેથી ૮૪ વર્ષોમાં એણે જે કામ લીધું હતું તે કામનો મુકાબલો બીજું કોઈ શરીર ભાગ્યે કરી શકે.

"નિશાળોએ અને મહેતાજીઓએ એની ઉપર કાંઈ ઉપકાર કર્યો નથી. તે પોતે જ પોતાનો ગુરુ હતો અને પોતે જ પોતાના ભાગ્યનો નિર્માતા હતો. ૧૫ વર્ષથી પણ ઓછી ઉંમરે, 'આગગાડીના છોકરા' તરીકે, ચાલતી આગગાડીમાં સૌથી પહેલું છાપું એણે છાપ્યું: એ છાપું ને બીજી ચીજો આમ તે વેચતો. ૧૬ વર્ષની ઉંમરે તે તાર (ટેલિગ્રાફ)ના દફતરમાં તાર મૂકનાર-લેનારનું કામ કરતો; ૧૯ની ઉંમરે તો એણે પોતાનું પહેલું 'પેટન્ટ' લીધું; ૨૨મે વર્ષે ટેલિગ્રાફ કંપનીમાં મહિને એક હજાર રૂપિઆના પગારથી તે કામ કરતો થયો, અને તે પછી તરત, પોતાની એક શોધ 'improvements in stock-tickers' વેચીને તે એક તડાકે આશરે સવા

પ્રકાશની વૃદ્ધિ કરી અને અન્ધારાને પીગળાવી અદશ્ય કર્યું.[૧૧] એના અવસાનથી હજારોએ એક મિત્ર ખોયો છે, આપણી પ્રજાએ પોતાનો સૌથી વધુ ઉદાર ને ઉમદા શહેરી ખોયો છે અને સંસારે પોતાનો એક મોટામાં મોટો લોકોપકારક ખોયો છે."[૧૨]

પ્રોફેસર કાર્લ કૉમ્પ્ટન, જે વિખ્યાત મેસેચ્યૂસેટ્સ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ ટેક્નૉલૉજીના પ્રમુખ હતા તથા અમેરિકાના એક બહુ નામાંકિત વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી છે તે કહે છે કે "બીજા કોઈ પણ અમેરિકનના કરતાં એડિસનની આ જગતની ઉપર સૌથી વધારે અસર છે."[૧૨]

ભૌતિકશાસ્ત્રના ધુરંધર પ્રોફેસર અને નોબેલ-પારિતોષકના વિજેતા વૃદ્ધ મિલિકન જે આજે કૅલિફૉર્નિઆના ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ ટેક્નૉલૉજીના પ્રમુખ છે, તે કહે છે કે, "બોલાયલા શબ્દ કેવી રીતે જાળવી રાખવા એની શોધ કરીને એડિસને માનવીને તથા પોતાને અમર બનાવી દીધેલ છે. આથી વધારે વ્યાવહારિક અગત્યની કૃતિ શી હોય?"[૧૨]

બેતાર સંદેશાની 'વાયરલેસ'ની શોધ તથા તેની વ્યાવહારિક સિદ્ધિની સાથે જેનું નામ જાણીતું થયું છે તે ઇટાલિવાસી માર્કોની કહે છે: "એડિસનના અવસાનથી જગતનો એક મોટામાં મોટો હિત કરનાર માનવી જતો રહ્યો. એણે કામ-ધંધાને માટે, આનન્દ-મઝાને માટે તથા લોકોપકારને માટે જે કર્યું છે તેની ગણત્રી જ થઈ શકે એમ નથી. એ મહાન પુરુષ હતા અને મારા જીવનભર મને નિરન્તર પ્રેરણારૂપ હતા."[૧૨]

૧૧. "He multiplied light and dissolved darkness."
૧૨. "સાયન્સ," ૨૩ ઑક્ટોબર ૧૯૩૧, ૪૦૪.

આઈન્સ્ટાઈન કહે છે : "એડિસને આપણને જે વારસો આપેલ છે તે આભારથી આપણે સ્વીકારીએ છીએ : કેવળ એમની પ્રતિભાના તથા વિભૂતિના પ્રસાદ રૂપે જ નહિ, પણ એક ધર્મકાર્યરૂપે પણ, કારણ કે આવડી મોટી પ્રસાદીનો સારો ઉપયોગ કરવાનો રસ્તો ખોળી કાઢવો એ મોટા કામનો ભાર પણ ઉગતી પ્રજાની ઉપર છે. જો આ સવાલનું સારૂં નિરાકરણ એ લાવશે તો જ ઉગતી પ્રજા આ વારસાને પાત્ર થશે અને તો જ તે પહેલાંની પ્રજાઓના કરતાં વધુ સુખી થશે."[૧૨]

આવો એડિસન હતો. જગતમાંના કેટલાક મોટામાં મોટા માણસો એને વિષે શું ધારે છે એનો કાંઈક ખ્યાલ ઉપરનાં અવતરણોથી આવી શકશે.[૧૩]

---

૧૩. એક વધુ અવતરણ ઉમેરવા જેવું છે. સર રિચર્ડ ગ્રેગરિ, પ્રખ્યાત લેખક, વિજ્ઞાની, વિજ્ઞાનના એક શ્રેષ્ઠ પત્ર 'નેચર'ના ઘણા વર્ષો લગીના તંત્ર 'નેચર' (૮-૨-૧૯૪૭, ૧૯૧)માં એક નોંધ ઉમેરે છે : "Edison is the embodiment of the method of specialised research with a practical purpose. By quickness of perception, fertility of resource, and persistent trial of everything until the best means of achieving his end has been found, he has become the leading inventor of the world. In quick succession came a series of innovations in telegraphy and telephony, the phonograph, photograph, and in all that appertained to the generation, distribution and utilization of electricity.

"It was largely through the Exhibition of Edison's 'Jumbo' dynamoes, and the incandescent lamp, in the United States of America and at the Paris Exhibition, that his reputation became worldwide....Edison was only 35 then, but at the height of his powers ...

"He could tire out any of his staff."

એડિસનના જન્મની શતાબ્દિ (૧૧ ફેબ્રુઆરી ૧૯૪૭) ઉપર ઘણી પ્રશસ્તિઓ જુદે જુદે સ્થળે પ્રકટ થઈ ચૂકી છે. તેમાંની એકમાં લખ્યું છે કે,[૧૪]

"That amazing man of science, Thomas Edison, born a century ago, has attracted more pens to the writing of his achievements than any other inventor. 'Amazing' is the appropriate term, for in the history of invention, or of applied science, one cannot readily find any other figure with the energy to work up to twenty hours a day, to be satisfied with an hour or so of sleep, and to take out over a thousand patents as fruits of his endeavour. To Edison *the inventive urge was a cult, a religion*. He had nothing else to sustain him; no love of books, of the arts or of music, no inspiration or literary background to rouse him to record on the world's first phonograph any other message than 'Mary had a little lamb'. But what vitality had this man to whom genius was one per cent inspiration, ninety-nine per cent perspiration!

"To what extent was Edison a scientist, or even that 'new combination of scientist and man of extraordinary common sense' which Henry Ford claimed him to be?......"

જાન્યુઆરી ૧૯૪૯.

૧૪. Shofield, *Discovery* 1947, Feb. 59. વળી જુઓ "નેચર" ૮-૨-૧૯૪૭; "સાયન્સ" એન્ડ કલ્ચર" ૧૯૪૭, મે, ૫૩૦, વગેરે.

આલ્ફ્રેડ નોબેલ અને નોબેલ પારિતોષિક

આલ્ફ્રેડ નોબેલ સ્વીડનમાં જન્મેલ એક રસાયનશાસ્ત્રી તથા 'રાસાયનિક ઇજનેર' હતો. 'રાસાયનિક ઇજનેર' એટલે રસાયનની વિધિઓ કારખાનાંના મોટા પાયા ઉપર અજમાવી તેમાં રાસાયનિક પદાર્થો બનાવનાર ઇજનેર. આ કારખાનાં નોબેલનાં પોતાનાં જ હતાં, એટલે એ માલિક પણ હતો. સન ૧૮૩૩માં તેનો જન્મ થયો હતો.

સ્વીડન દેશે જગતને ઘણાં રત્નો આપ્યાં છે: પહેલી પંક્તિના રસાયનશાસ્ત્રીઓ પણ આપ્યા છે. નોબેલ તે સૌમાં અજોડ તથા વિલક્ષણ હતો. એનો રસ ને એનો શોખ, એની ખત ને એની મહેનત, એના વિજયો ને એનાં દાન, એ સૌ અસાધારણ ને અનુપમ હતા. બંદૂક, તોપ, બૉમ્બ વગેરેમાં આજે ખૂબ વપરાતા, તરત સળગી ઊઠે, ફાટી પડે એવા દારૂગોળાના પદાર્થોનો [1] એ શોધક તથા મુખ્ય બનાવનાર હતો. એવાઓને કારખાનાઓમાં સહીસલામતીથી બનાવી શકાય એટલો કાબુ અને એટલી વિદ્યા મેળવનાર એ પહેલો માનવી હતો. એવા દારૂગોળાના સામાનને પુષ્કળ બનાવનાર, તેઓનો ખૂબ વેપાર કરનાર તથા તેમાંથી અઢળક ધન કમાનાર પણ એ પહેલો હતો. 'ગ્લિસરાઇન' જેવા તદ્દન નિર્દોષ ને બહુ ઉપયોગી પ્રવાહીમાંથી બહુ જલદી ફાટી

---

૧. Explosives.

ઉઠે એવું એક તેલ જેવું પ્રવાહી તો, નોબેલની ય બહુ અગાઉ, એક રસાયનના વિદ્વાને બનાવ્યું હતું : પણ તેને કાબુમાં લાવી સહીસલામતીથી કારખાનામાં બનાવી શકનાર તો નોબેલ જ હતો, અને તેથી 'ગ્લિસરાઈન' તથા તેજાબોમાંથી બનેલ આ 'તેલ' "નોબેલનું તેલ" એ નામથી હવે જાણીતું છે. એ ઉપરાંત આવા, તથા આથી ય વધુ બળવાળા, ભયાનક નવા પદાર્થોને એણે ખોળી કાઢયા,[૨] અને એમને સલામતીથી બનાવીને બજારમાં મૂક્યા. ટ્રેનોમાં, વહાણોમાં, 'લૉરિઓ'માં ચઢાવીને યુરોપના જુદા જુદા દેશોમાં તથા યુરોપની બહારના દેશોમાં પણ મોકલ્યા.

ફતેહનું મોટું મૂલ્ય ચૂકવવું પડ્યું હતું : ઘણા અકસ્માતો થયા હતા, કેટલાક જાન પણ ગયા હતા. આવાં કારખાનાં ચલાવવાની રાજસત્તાની એક વખત મના પણ થઈ ચૂકી હતી. આલ્ફ્રેડનો એક ભાઈ તો જીવ પણ ખોઈ ચૂક્યો : આલ્ફ્રેડના બાપે એક આંખ ખોઈ તથા એના શરીરને પક્ષાઘાત થયો. પણ કેટલાકોને જોખમમાં જ મઝા આવે છે; કોઈ હાથીને, તો કોઈ વાઘ–સિંહ–રીંછને, તો કોઈ ભયંકર સાપોને વશ કરવામાં મોજ માણે છે. આલ્ફ્રેડ નોબેલને ય એવું કાંઇક હશે. પણ આખરે તે ફાવ્યો ખરો. એના દારૂગોળાની માંગ ખૂબ વધી ગઈ. શ્રમ ને જોખમ ઓછાં કરવાને એણે બ્રિટન વગેરે દેશોમાં પોતાનાં અલગ કારખાનાંઓ[૩] સ્થાપ્યાં. એ મરણ પામ્યો ત્યારે આવાં પંદરેક કારખાનાંઓ જુદા જુદા દેશોમાં એણે કાઢેલાં હતાં. તેઓ હજી ચાલે છે.

૨. 'ડાયનેમાઇટ', 'કોરડાઈટ' 'સ્મોકલેસ ગનપાઉડર' (એટલે જેના સળગ્યા પછી ય બિલકુલ ધૂમાડો નીકળે નહિ) વગેરે નામથી મશહૂર થયેલ.

૩. Explosives factories.

પણ આ તો એનો ધન કમાવાનો મુખ્ય વિષય થયો. આ ઉપરાંત એણે બીજી ઘણી ય શોધો કરી અને એકલા બ્રિટનમાં જ એણે ૧૨૯ પેટન્ટો મેળવ્યાં.

નોબેલ જેમ અસાધારણ છાતીવાળો, વિજ્ઞાનસંપન્ન તથા નવું શોધનારો હતો, તેમ બીજી ઘણી વાતોમાં એ વિલક્ષણ હતો. તે છેવટ લગી પરણ્યો નહિ. કહો કે તે પોતાની વિદ્યાને જ પરણી ચૂક્યો હતો. ધન તો બેસુમાર ભેગું થયું હતું. એને ધનનો લોભ, મોહ કે મદ ન હતો. પણ આટલું બધું ધન કોઈ અયોગ્ય ઉપયોગમાં વપરાય તો ? નોબેલે તેનો પણ એક નવો જ ઉપયોગ શોધી કાઢ્યો.

આમ તો એનો દારૂગોળો સાંસ્કારિક કામને માટે, સુલેહ-શાન્તિમાં ય, ઘણા ઉપયોગનો હતો. પહાડોની અંદર 'ટનલો' કરી રેલ્વેનો રસ્તો કરવો, પૂલો બાંધવા, ખાણો ખોદવી, ખડબચડા ઊંચાનીચા પ્રદેશોને સપાટ કરવા, ટેકરીઓ ઉરાડી મૂકવી, નકામાં કે પડી જાય તેવાં મકાનોને તથા કિલ્લાની દીવાલોને સપાટામાં જમીનદોસ્ત કરી મૂકવાં : વગેરે ઘણા હિતકારક ઉપયોગો એના હતા. પણ એણે બનાવેલ દારૂગોળાના પદાર્થોનો મુખ્ય ઉપયોગ તો યુદ્ધમાં માનવસંહારમાં થયો છે એમ એણે જોયું. માનવીની દુષ્ટતા એ એનો સૌથી વધુ પ્રસિદ્ધ ગુણ છે. નોબેલે બનાવેલ પદાર્થોથી યુદ્ધ ભયંકર થયાં, નવાં શસ્ત્રાસ્ત્રો થયાં, વિગ્રહો વધુ સહારક બન્યા : જાણે કે જગતમાં સહારની હરિફાઈ ચાલી રહી. કહે છે કે આથી

નોબેલનું ચિત્ત બહુ વ્યગ્ર થયું. પોતે વિદ્યાને ખાતર એડેલ ભેખમો તથા મેળવેલ વિજયો વ્યર્થ જ નહિ પણ માનવીના હિતની વિરુદ્ધ વપરાયા છે એમ એને લાગ્યું. એક જાતના પ્રાયશ્ચિત્તના જુસ્સામાં પોતે દારૂગોળામાંથી મેળવેલ ધનનો મુખ્ય ભાગ માનવીના ખરા સુધારને માટે, વિદ્યા–સંસ્કાર–શાન્તિ વગેરેના પોષણને માટે જ, એણે આપી દીધો. ૯૦ લાખ (સ્વીડનના) ડૉલરો (એટલે તે વખતે ૧૬,૮૦,૦૦૦ અંગ્રેજી પાઉન્ડ, અથવા આપણા આશરે ૨ા–૨ાા કરોડ રૂપિયા)નું એણે એકસામટું દાન કર્યું. ઇતિહાસકારો ભલે એને ભૂલે, પણ ઓગણીસમી સદીની આખરમાં અપાયેલ આ દાન એ સદીનો એક મોટામાં મોટો બનાવ હતો. વીસમી સદી આજે એ પુણ્યદાનમાંથી રળી રહી છે. ધીરે ધીરે દારૂગોળાની સાથેનો નોબેલનો સંબન્ધ ભૂલાતો જાય છે, અને એણે સ્થાપેલ પારિતોષિકોની સાથે એનું નામ વધુ ને વધુ ગુંથાઈ ગયું છે.

આ દાનના વ્યાજમાંથી પાંચ મોટાં ઇનામો દર વર્ષે આપવાની યોજના છે. જુદા જુદા વિષય ને ક્ષેત્રની તે વર્ષની મોટામાં મોટી જગત્શ્રેષ્ઠ કૃતિને માટે ઇનામ અપાય છે. એક ઇનામ ભૌતિકશાસ્ત્રનું, બીજું રસાયનનું, ત્રીજું વૈદક કે શરીરશાસ્ત્રનું, ચોથું સાહિત્યનું અને પાંચમું વિશ્વશાન્તિનું. આ છેલ્લું ઇનામ નોબેલને મન ખાસ મહત્ત્વનું હશે. એ તદ્દન નવી જાતનું હતું અને તેના આશયનો એમ ખુલાસો કરવામાં આવ્યો હતો કે "પ્રજાપ્રજાની વચ્ચે ભાઈચારો વધારવામાં, સ્થાયી લશ્કરોને કાઢી નાંખવામાં અથવા કમ કરવામાં, અને વિશ્વશાન્તિનાં સંમેલનોને રચવામાં તથા લોકપ્રિય કરવામાં જેણે સૌથી

વધુ અથવા સૌથી સારું અસરકારક કામ કર્યું હોય તેને એ ઈનામ મળે."[૪]

સરસમાં સરસ લાક્ષણિક સરત એ હતી કે જાતની કોઈપણ લાયક સાબિત થતી વ્યક્તિને ઈનામ મળે; એની અંદર નાતજાતના, વર્ણવયના, ઊંચનીચના, દેશપરદેશના, સ્ત્રીપુરુષના, એમ કોઈપણ જાતના ભેદ રાખવાના નહિ. પ્રામાણિક, નિષ્પક્ષ તેમ જ ઊંચા ધોરણ પ્રમાણે પસંદગી થાય તે માટે એની વ્યવસ્થા એક વિદ્વત્સંસ્થા સ્વીડનની 'એકેડેમિ'ના હાથમાં મૂકી; તે તે વિષયના નિષ્ણાત શ્રેષ્ઠ માણસોની સમિતિઓ રચાઈ. એક વાર ઈનામ મેળવી ચૂકેલાઓને ય નામો સૂચવવાના કાંઈક અધિકાર આપ્યા, અને ૧૯૦૧ના નવેમ્બરથી ઈનામો શરૂ પણ થઈ ગયાં. આજે એ વાતને અર્ધી સદી થઈ.

ઉપરનાં કારણોને લીધે, સરેરાશે દરેક ઈનામ એક લાખ રૂપિયાથી જરા વધુ થાય છે એ મહત્તાને લીધે, તથા એકંદરે સારી નિષ્પક્ષ વ્યવસ્થા છે તેને લીધે, આ નોબેલ પારિતોષિકો સંસારમાં સારો આદર ને પ્રતિષ્ઠા પામ્યાં છે.

૪. "The interest shall be divided into five equal portions: one part to be given to him who has made the most important discovery in the realm of physics, one part to him who has made the most important chemical invention or improvement, one part to him who has made the most important discovery in the realm of physiology or medicine, one part to him

આવી બાબતમાં દર વર્ષે હરેક ઇનામની લાયકાત સંબન્ધી જગતમાં એક જ મત થાય એ બનવાજોગ નથી. સમિતિઓને ય ઘણીવાર બહુમતિથી જ કામ લેવું પડે છે. છતાં લઘુમતવાળા હમેશાં ખોટા હોય છે એવું યે નથી. તેમ કેટલીક વાર વિનયશીલતાને લીધે રહી ગયા હોય એવા ય દાખલાઓ મળી આવે છે. વળી આદર્શમાં જેટલી નિષ્પક્ષતા છે તેટલી હંમેશ આચારમાં મળી આવતી નથી, અને વર્ણદ્વેષ, અંગત કે રાજકીય પક્ષપાત, વગેરે પણ અસર કરતાં દેખાય છે જ. રસાયનશાસ્ત્રના ઇનામમાંથી, સમિતિનો પોતે સભ્ય હતો તે છતાં, અંગ્રેજ પ્રોફેસર પરકિન, કેવળ સજ્જનતાને લીધે જ રહી ગયો એવી ફરિયાદ સાંભળી છે. વિશ્વશાન્તિનું ઇનામ ગાંધીજીને ઘણાં વર્ષો પહેલાં મળવું જોઇતું હતું એમ કહેનારા આપણા દેશમાં ઘણા મળી આવશે. બીજી જાતનો દાખલો હિટલરના અમલ દરમ્યાનનો છે: એક એવા જર્મન લેખક કાર્લ ફોન ઑસિત્સ્કિને[૫] શાન્તિનું ઇનામ જાહેર થયું, જે હિટલરના વિરોધી તરીકે ઘણી મુદત 'concentration camp'માં બન્ધ

whose achievement has been most excellant in the idealistic sense in the realm of literature, and one part to him who has striven most or best for the fraternisation of the peoples, and for the abolition or diminution of standing armies, as also for the inception and improvement of peace Congresses." *Kaplan*, "Nobel Prize winners: charts, Indexes sketches," Nobel Publishing Co., Chicago, Illinois.

૫. Carl von Ossietsky; ૧૯૩૫નું શાન્તિનું પારિતોષિક.

હતો. હિટલર આ કેમ સાંખી શકે? ફરમાન નીકળ્યું કે કોઈ પણ જર્મન હવેથી બહારનાં (ખાસ કરીને નોબેલનાં) ઈનામો સ્વીકારે નહિ. અને જર્મન રાઈશની તરફથી પોતે મોટાં ઈનામો મરજી માફક આપવા માંડ્યાં. વાસ્તવિક રીતે તે વખત લગી નોબેલ પારિતોષિક મેળવનારાઓમાં સૌથી વધુ સંખ્યામાં તો જર્મન જ હતા! પછીથી આ કારણને લીધે રસાયનના બે જર્મન પ્રોફેસરોએ[૬] પોતાને માટે જાહેર થયેલાં ઈનામો લેવાની અશક્તિ બતાવી. પણ હવે હિટલર ગયો, એનાં ફરમાન ને એનાં ઈનામ પણ ગયાં, અને ગયા શિયાળામાં જાહેર થયું કે આ બેઉ જર્મન રસાયનશાસ્ત્રીઓ તે વખતનાં રહેલાં પોતાનાં રસાયનનાં પારિતોષિકો હવે સ્વીકારવાના છે. વળી થોડા સમય થયાં રશિઆમાં બહુ મોટી રકમનાં ઘણાં ઇનામો નીકળ્યાં છે. પણ તે રશિઅનોને માટે જ જણાય છે અને હજી લગી નોબેલનાં ઈનામોની સાથે તેઓએ સ્પર્ધા કે અણબનાવ કર્યો નથી.

આજે તો રૉકેફેલર, કાર્નેગી તથા અનેક અમેરિકન દાનવીરોના નામથી આપણે વાકેફ છીએ. સ્મિથસન ને કાઉન્ટ રમફોર્ડ બેશક નોબેલની ય પહેલાંના હતા: પણ નોબેલે આ નવી જ જાતનું મંડાણ કર્યું અને હવે એને લગભગ પચાસ વર્ષ થવા આવ્યાં તેટલામા એ ઈનામોએ એ પાંચ વિષયોના, બધા નહિ તો ઘણા ખરા, શ્રેષ્ઠ માણસોને ખોળી કાઢ્યા તથા જગતને બતાવ્યા એ ચોક્કસ છે. ૧૯૩૩માં

૬. કુહ્ન તથા બ્યુટેનેન્ટ (Kuhn & Butenandt), ૧૯૩૮ અને'૩૯.

નોબેલના જન્મની પહેલી શતાબ્દિ યુરોપ–અમેરિકામાં સારી રીતે ઊજવાઈ: તે પ્રસંગે નોબેલના સંબન્ધી સરસ ભાષણો થયાં ને સારા લેખો પ્રકટ થયા.

ગુજરાતી ભાષામાં નોબેલ પારિતોષિક વિષેનો પહેલો લેખ 'વસન્ત'માં (૧૯૧૩ના સુમારમાં)૭ પ્રકટ થયો. શ્રી. નરસિંહરાવભાઈના પુત્ર નલિનકાન્ત દીવેટીઆએ તે લખ્યો હતો: લેખ સરસ હતો, પણ તે વખતે એ ઈનામોને બહુ થોડો જ કાળ થયો હતો; છતાં એ સારા નમૂનાપર હતો. પછીથી સન ૧૯૩૦ લગીમાં પાંચે ક્ષેત્રોમાં ઈનામ મેળવનારાઓનાં નામો 'કુમાર'માં પ્રકટ થયાં: એમાં માત્ર નામો જ હતાં, અને આજે એ ય જૂનો લેખ થઈ ગયો. હમણાં 'ઊર્મિ'માં રસાયન, સાહિત્ય ને શાન્તિનાં પારિતોષિક મેળવનારાઓનાં નામો આવ્યાં છે. અંગ્રેજી પત્ર 'નેચર'માં (બહુ વર્ષ પહેલાં) વિજ્ઞાનનાં ત્રણ ઈનામો મેળવનારાઓના નામ હતાં: તાજેતરમાં 'ડિસ્કવરિ'માં ૧૯૪૮ લગીમાં વિજ્ઞાનના ત્રણે વિષયોનાં પારિતોષિક મેળવનારાઓની પૂરી યાદી આવી. 'Journal of Chemical Education' કરીને એક સુપ્રસિદ્ધ અમેરિકન માસિક છે. તેના જુલાઈ ૧૯૪૯ના અંકમાં છેક ૧૯૪૮ લગીના ત્રણે વિજ્ઞાનવિષયોમાં ઈનામો લેનારાઓનાં નામો છે, અને બે ચાર લીટીમાં તેઓને ઈનામ આપવાના કારણની, એટલે કે એમના કામની, નોંધ છે. હવે ખરી જરૂર એવા લેખની છે કે જેમાં પાંચે ક્ષેત્રોમાંનાં ઈનામો

૭. સંવત ૧૯૭૦, કાર્તિક, ૫૦૫.

જીતનારાઓનાં નામો આવે એટલું જ નહિ પણ કઈ કૃતિને માટે એ નોબેલ પારિતોષિક અપાયું તે તથા એ મેળવનારના જીવનની તથા અન્ય કૃતિઓની વધુ હકીકતો વગેરેનો સમાવેશ પણ હોય.[૮]

નવેમ્બર, ૧૯૪૯.



રામન નોબેલ પારિતોષિક લાવે છે.

નોબેલ પારિતોષિકો સન ૧૯૦૧ થી અપાવા માંડ્યાં. દશકો વીતી ગયો ત્યાં લગી તો ઘણા દેશો, ખાસ કરીને એશિઆ ખંડના, એને વિષે અંધારામાં જ રહ્યા. ઘણાં ઇનામો જર્મની ગયાં; હવે વધુ ને વધુ ઇનામો અમેરિકા (યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ) જાય છે. ઈંગ્લન્ડે ને ફ્રાન્સે પણ ઘણાં ઈનામો લીધાં છે.

આપણે જાણીએ છીએ કે આ ઈનામ કેવળ હિન્દમાં જ નહિ પણ એશિઆ ખંડમાં પહેલી વાર સન ૧૯૧૩ના નવેમ્બરમાં આવ્યું. એ સાહિત્યનું ઈનામ રવીન્દ્રનાથ ટાગોરને મળ્યું હતું. તે પછીથી હિન્દવાસીઓને પણ આ ઈનામમ

૮. "Nobel, the Prize-giver" કરીને એક લેખ-ચિત્ર "Reader's Digest" 1939, July, 42 માં આવ્યું છે. ય સારુ છે.

રસ લાગ્યો. પણ હિન્દનો વારો ફરીથી છેક સત્તર વર્ષે આવ્યો. સન ૧૯૩૦ના નવેમ્બરમાં બીજું નોબેલ પારિતોષિક હિન્દમાં આવ્યું. પણ તે વસ્તુતઃ ભૌતિકશાસ્ત્રનું હતું, એટલે ભૌતિકશાસ્ત્રનું, અર્થાત્ વિજ્ઞાનનું, નોબેલ પારિતોષિક તો હમણાં જ પહેલીવાર, હિન્દમા, તથા એશિઆમાં આવ્યું છે.

ટાગોરને એમની 'ગીતાંજલિ'ની ઉપર તે મળ્યું: હવે પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખર વ્યંકટ રામનને એમણે ભૌતિકશાસ્ત્રની સન ૧૯૨૮માં કરેલી શોધ 'રામન ઇફેક્ટ' (Raman Effect)ની ઉપર મળ્યું. આ શોધ પ્રોફેસર રામને કલકત્તાની પોતાની (એટલે કે "ઇન્ડિઅન એસોસિએશન ફૉર ધી કલ્ટિવેશન ઑવ સાયન્સ"ની) લેબોરેટરિમાં કરી હતી. આ શોધ પ્રાકૃત માણસને સ્વલ્પ જેવી લાગે, પણ બીજા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓએ એની મહત્તા તરત સ્વીકારી અને રસાયનવેત્તાઓને પણ તે બહુ કામમાં આવશે એમ રામન પોતે તથા બીજાઓ માને છે.

આમ રામને હિન્દી વિજ્ઞાનનો ઝંડો ફરકાવ્યો છે. હિન્દી બુદ્ધિસામર્થ્યનું, આજના હિન્દી વિજ્ઞાનનું તથા આખા ભરતખંડનું ગૌરવ વધાર્યું છે. રામનના પોતાના જીવનમાં, હિન્દી વિજ્ઞાનના ઇતિહાસમાં તેમ જ હિન્દના સમગ્ર ઇતિહાસમાં આ પ્રસંગ એક મહત્ત્વના કીર્તિસ્તમ્ભ લેખે શોભશે.[1]

"ગુજરાતી," "વિજ્ઞાનમન્દિર," સન ૧૯૩૧,
જાન્યુઆરી ૪,૧૭.

---

૧. નવેમ્બર, ૧૯૪૯ : આ એની પછી ત્રીજું નોબેલ પારિતોષિક હમણાં જ, એટલે ૧૯૪૯ ના નવેમ્બરમાં, એક જાપાનના પ્રોફેસરને મળ્યું છે.

કવિશ્રી ટાગોરને નોબેલ પારિતોષિક મળ્યું તેની અસર આખાય હિન્દમાં ઉત્સાહ ને ચેતન લાવવા ઉપરાંત જુદા જુદા પ્રાન્તોની ઉપર જરા જુદી પણ થઈ. તેમાં એક તો એ હતી કે જાણીતા મુસ્લીમ કવિ ઇકબાલને પણ, હિન્દુ કવિ ટાગોરને મળ્યું તેમ, એ મળે એવી અભિલાષા કેટલાકોમાં જન્મી. તે માટે પ્રયત્નો પણ થયા હશે. પણ કાંઈ વળ્યું નહિ. માત્ર હિન્દની અંગ્રેજ સરકારે, જેમ ટાગોરને 'નાઈટ' બનાવ્યા હતા તેમ, ઇકબાલને પણ બનાવ્યા. તે તો સારૂં થયું. બીજી એક નાની વાત અસ્થાને નથી; એવું બીજા હિન્દના કવિઓને પણ લાગ્યું હશે, તેથી એ વાત લખવામા વાંધો નથી. ગુજરાતના જાણીતા એક કવિ (મારા સ્નેહી હતા) એવી લાગણી પ્રકટ કરતા કે "ટાગોરની કવિતાના કરતાં ગોવર્ધનરામની કે મારી કવિતા કાંઈ ઉતરતી નથી." કેટલાક કવિઓએ પોતાના કાવ્યોના અંગ્રેજી ભાષાન્તરો પણ પ્રકટ કર્યાં. પણ એમાંથી ય કાંઈ વધુ નીપજ્યું નથી.

તેઓ પણ ભૌતિકશાસ્ત્રી છે, અને આ ઇનામ પણ ભૌતિકશાસ્ત્રનું જ છે એટલે આ ત્રીજું નોબેલ પારિતોષિક એ એશિઆમાં આવનારૂં બીજું ભૌતિકનું ઇનામ છે, જાપાન આટલી બધી બાબતોમાં એશિઆનો પહેલા નંબરની પ્રગતિવાળો દેશ છે. પરંતુ રામનને આ ઇનામ મળ્યું તે પછી ઓગણીસ વર્ષે આ જાપાની પ્રોફેસર હિડેકિ યુકાવાને તે મળ્યું. તેઓ 'Atomic Physicist' છે. ૧૯૦૭માં જન્મ્યા, જાપાનની ક્યિોટો યુનિવર્સિટિમા પ્રોફેસર રહ્યા થોડા વખતથી, ૧૯૪૮ માં, તે યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ ગયા, ને આ જુલાઇથી ત્યાંની વિખ્યાત કોલંબિઆ યુનિવર્સિટિમાં જોડાયા છે. પરમાણુઓ તથા 'meson' વિષેનું એમનું કામ આ ઇનામ ખેંચી લાવ્યું છે.

એક હિન્દવાસીને સાહિત્યનું નોબેલ પારિતોષિક મળ્યું તે વિષે કેટલાકનું (ખાસ કરીને પણ પશ્ચિમવાસીઓનું) માનવું એમ પણ થયેલ કે "તમારા લોકોની, એટલે પૂર્વના વાસીઓની, કલ્પનાનું બળ, ગૌરવ તથા સૌન્દર્ય અજાણ્યું નથી. તમારી કાવ્યપ્રતિભા તો પુરાણપ્રસિદ્ધ છે. કલ્પનાના બળમાં તો તમે પશ્ચિમવાસીઓને હરાવી પણ દ્યો. ટાગોર પોતાનાં કાવ્યોને આવી સુંદર અને હૃદયંગમ રીતે અંગ્રેજીમાં ઉતારી શક્યા એ વળી બીજું સદ્ભાગ્ય હતું.[૨] પણ વિજ્ઞાન જેવા તદ્દન અર્વાચીન, પ્રયોગાત્મક, અપાર ધીરજ ખંત સંયમ સખ્તાઈ વગેરે માગે એવા વિષયમાં તમે ભાગ્યે ફાવો. કારણ કે પૂર્વવાસીઓની સહજ પ્રકૃતિથી આ જાતની કૃતિ બહુ દૂર છે."[૩]

આમ ટાગોરે પ્રકટાવેલી પ્રફુલ્લતા છતાં ય, વચગાળાનાં સત્તર વર્ષો, ઘણા હિન્દીઓને, ખાસ કરીને વિજ્ઞાનના ભાન-વાળાઓને, એક પ્રકારની દીનતામાં તથા આત્મહીનતાની ગ્લાનિમાં ગયાં. વળી ૧૯૨૧ના મહાત્માજીના સત્યાગ્રહની

૨. આ કામમાં જાણીતા અંગ્રેજ સી. એફ. ઍન્ડ્રુસ અને આઇરિશ કવિ યીટ્સ બન્નેએ ઘણી મદદ કરી હતી.

૩. આવો જ ઉદ્ગાર એક અમેરિકન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીએ હમણાં (૧૯૪૯) પ્રકટ કર્યો છે. Albert F. Blakeslee, Director, Smith College Genetics Experiment Station, નો "Impressions of India" વિષે એક લેખ 'સાયન્સ એન્ડ કલ્ચર'માં, ૧૯૪૯ ઑગસ્ટ, પૃ. ૧૧ ઉપર, જુઓ. ઇન્ડિયન સાયન્સ કૉંગ્રેસમાં ભાગ લેવા એ અહીં આવેલ—નવેમ્બર ૧૯૪૯.

પછી, સન ૧૯૩૦માં 'ગોળમેજ પરિષદ્' ભરાઈ ચૂકી હતી; એક પાસથી 'ડુમિનિઅન સ્ટેટસ,' 'ફીડરેશન,' 'સ્વરાજ્ય' વગેરે શબ્દોથી, તથા તે ઉપરનાં ભાષણો, લેખો, ચર્ચાઓ વગેરેથી, દેશ ગાજી રહ્યો હતો; ત્યારે બીજી પાસથી આપણા દેશના નેતાઓ હિન્દ પાછા ફર્યા એટલે તરત બ્રિટિશ હકુમતે પોતાની 'શક્તિ' (?)નું સૌને દર્શન કરાવ્યું. 'ઑર્ડિનન્સ'નું રાજ શરૂ થયું; ચારે તરફ, જ્યાં ને ત્યાં પકડાપકડી, મારપીટ, તથા સખ્ત સજાઓ થવા લાગ્યા; લાઠીમારનું નવું શસ્ત્ર ખૂબ ફરકવા લાગ્યું. આપણી આંખ આગળ જ આ સૌ બનાવો બનતા તેમાં એક પાસથી અદ્ભુત શૌર્ય, વીરતા, સહનશક્તિ ને ત્યાગ દેખાતા હતાં, તો બીજી પાસથી ગ્લાનિ, માનભંગ, કરુણા વગેરે પણ રહ્યાં હતાં. આ સૌ એટલાં સાચાં અને વાસ્તવિક હતાં કે દેશના વાતાવરણમાં તેનાથી બેહદ ગ્લાનિ તથા કડુતા આવી ગયાં હતાં. પૂર્વે કદી નહિ જોયેલા એવા આ કઠિન સમયમાં, જેનો ખ્યાલ કદી પણ નહિ હતો એવા મુશ્કેલ થઈ ગયેલા જીવનમાં, જાણે કાળાં મેશ જેવાં ઘોર અંધારાનાં આભલાંઓની લડાઈ ચાલતી હતી તેની વચમાં, એકાએક તદ્દન અણધારી દિશામાંથી કોઈ નવી જ રશ્મિમાળા ફુટી નીકળી હોય, ધૂળ અધારું વગેરેનાં ગાઢ પટોને ભેદી, કોઈ અપૂર્વ ઉત્સાહ ને પ્રસન્નતા વર્ષાવતું નવીન તેજઃપુંજનું કિરણ નીકળી આવ્યું હોય તેમ, **રામનને** ભૌતિકશાસ્ત્રનું **નોબેલ** પારિતોષક મળ્યું છે એ ખબર આવી.

તે જ અઠવાડિઆમાં, આગ્રાની આખી સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજની સમક્ષ મારે 'જગતના વર્તમાન' ('world news')

સમજાવવાના હતા, તેમાં મેં કહ્યું હતું કે "આટલા નેતાઓ તથા ગોળમેજી પરિષદ્ જે કામ ન કરી શક્યાં તે એક રીતે રામને એકલાએ કર્યું છે : કેવળ બ્રિટિશ સામ્રાજ્યમાં જ નહિ પણ સંસ્કારવાળી આખી દુનિયાની આગળ રામને આપણું પદ તથા આપણું 'સ્ટેટસ' ઉન્નત કર્યાં છે." દેશના સંગ્રામમાં જેઓ હતા તેઓને ફરી ઉત્સાહ આવ્યો; સૌને નવું જોમ આવ્યું, આત્મ વિશ્વાસ પાછો દૃઢ થયો, આર્યસત્વશાલીનતાનું ઊંડું ભાન ફરીથી જાગૃત થયું અને સ્વાશ્રયની તેજસ્વિની સિદ્ધિનું મંગળ દર્શન થયું. આ સર્વનું નિમિત્ત રામનનો વૈજ્ઞાનિક વિજય હતો.

"શારદા," સન ૧૯૩૧, માર્ચ, ૧૦૭૬ (ના લેખ ઉપરથી).

ઉપરના લેખમાં રામનના જીવનની હકીકત વિગતવાર આપી નથી. એનું મુખ્ય કારણ એ જ હતું કે થોડા જ વખત ઉપર (૧૯૨૯માં) મદ્રાસના પ્રખ્યાત પ્રકાશક નટેશને 'Indian Scientists' ('હિન્દી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ') કરીને એક નાનકડું પુસ્તક (આશરે ૨૮૦ પાનાનું) પ્રકટ કર્યું હતું, તેમાં 'સર સી. વી. રામન'ની ઉપર લગભગ ૬૪ પાનાં આપેલાં હતાં. વળી વધારામાં, એની ઉપરથી જ તૈયાર કર્યો હોય એમ લાગતો એક નાનો ૧૨-૧૩ પાનાનો લેખ 'કુમાર' માસિકમાં[૪] ભાઈ રેવાશંકર સોમપુરાના નામથી પછી પ્રકટ થયો હતો. (ગુજરાતી લેખમાં ખાસ કરીને શરૂઆતનો ભાગ ઘણો સરસ છે : પાછળનામાં ભૂલો આવી ગઈ છે તથા જરા

૪. "કુમાર," સંવત ૧૯૮૫, આસો, ૩૨૪. (સન ૧૯૨૯.)

'ભાષાન્તરપણું' દેખાય છે.) અંગ્રેજી લેખમાં રામનનાં પહેલાં ૪૧ વર્ષની ઘણી વિગતો આપી છે: કેટલીક તો બહુ જ રસભરી છે. રામનને નાઇટનો ખિતાબ મળ્યો ત્યાં લગીની એમાં હકીકત છે. નોબેલ પારિતોષિક તો વર્ષેક પછી મળ્યું અને રામનના જીવનની વધુ ખિલવણી તથા કૃતિની પરાકાષ્ઠા તે પછીના જીવનમાં થઇ: તેમાંની કાઇ હકીકત નથી.

વાચક જરા સમગ્રતાથી સમજી શકે એમ કરીને સન ૧૯૩૦ લગીની હકીકતનો સાર બને તેટલા સંક્ષેપમાં નીચે આપ્યો છે.

રામનનો જન્મ ત્રિચિનોપલ્લી શહેરમાં ૧૮૮૮ના નવેમ્બરની સાતમી તારીખે થયો હતો. રામનના પિતા ચન્દ્રશેખર એક નિશાળના માસ્તર હતા, પણ રામનના જન્મ પછી, તરત બીજી કૉલેજમાં એ પ્રોફેસર થયા. ગણિત તથા ભૌતિકશાસ્ત્ર એ બહુ રસથી શીખવતા. ખગોળ, સંગીત પણ ઠીક જાણતા હતા. રામનનું પહેલું આકર્ષણ, એના પહેલા પ્રેમનો વિષય, ભૌતિકશાસ્ત્ર હતો. નિશાળમાં તથા કૉલેજમાં અતિ તેજસ્વી કારકિર્દી હતી. કૉલેજમાંથી જ પોતે પોતાના પ્રયોગો કરવા માંડ્યા હતા. અંગ્રેજ પ્રોફેસરની અજ્ઞાનજનિત મન્દતા ને તાદૃશ છતાં પોતાના પ્રયોગનો એક અહેવાલ લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિના નામીચા પત્ર 'ફિલ-મૅગ.' ('Philosophical Magazine') ઉપર રામને મોકલ્યો. તેમાં તે છપાયો એટલું જ નહિ પણ નામાંકિત આંગ્લ ભૌતિકશાસ્ત્રી પ્રોફેસર લૉર્ડ રેલેએ એ ઉપર રામનને

અભિનન્દન પણ મોકલ્યાં. રામનનો અંગ્રેજ પ્રોફેસર તો આ જોઈ સ્તબ્ધ થઈ ગયો. તેનો જ, પોતાના બીજા એક પ્રયોગના વૃત્તાન્તનો લેખ 'નેચર' ઉપર મોકલેલ અને તે તેમાં છપાયેલ.

શરીરની દુર્બળતાને લીધે એમને વિલાયત મોકલ્યા નહિ. પણ મદ્રાસ યુનિવર્સિટિમાં ભૌતિકશાસ્ત્ર લઈને ફર્સ્ટ ક્લાસ એમ.એ. થનાર (ખરું જોતાં તો એ 'ફર્સ્ટ ક્લાસ ફર્સ્ટ', પહેલા વર્ગમાં પહેલા, હતા) એ પહેલા વિદ્યાર્થી હતા. પછી બહુ ટૂંકા વખતમાં 'All-India Finance Department' (હિન્દના નાણાં વિભાગની સનદી નોકરી) ની પરીક્ષામાં તે બેઠા: તૈયારી માટે બહુ જ થોડો વખત હોવા છતાં એમાંય તે પહેલા આવ્યા, અને માત્ર અઢાર વર્ષની ઉમરે હિન્દ સરકારના નાણાવિષયક ખાતામાં 'ડેપ્યૂટી–એકાઉન્ટન્ટ–જનરલ'ના હોદ્દા ઉપર નીમાયા. હિન્દમાં આવો બનાવ પહેલાં કદી બન્યો ન હતો. તે પછી તરત કુમારી ત્રિલોક સુન્દરીની સાથે એમનાં લગ્ન થયાં.

પણ રામન આથી વિજ્ઞાનને તથા ભૌતિકશાસ્ત્રને વિસરી જાય એવા ન હતા. એક શુભ સંયોગથી કલકત્તામાં, ડૉ. મહેન્દ્રલાલ સરકારે સ્થાપેલ 'વિજ્ઞાનના વિકાસને માટેની હિન્દી સભા' ('Indian Association for the Cultivation of Science') નો રામનને સંસર્ગ થયો તેમાં મગ્ન થઈ તેની પ્રયોગશાળામાં કામ કરવા માંડ્યું. આમ જ રંગુન તથા મદ્રાસમાં બદલી થઈ ત્યારે ત્યાં ય કામની સગવડ શોધી—અને ઉભી કરી. પછી થોડો વખત નાગપુરમાં ગયા. અને ૧૯૧૧માં તે પાછા કલકત્તે આવ્યા. ત્યાં તો સરસ સગવડ હતી જ.

હિન્દના જીવનમાં આ લગભગ પહેલી જાગૃતિનો કાળ હતો. બંગભંગની સામે જોરદાર ચળવળ, 'સ્વદેશી', 'બૉયકોટ'ની મોટી હિલચાલો વગેરે ચાલી રહી હતી. આપણા એક મોટામાં મોટા દેશભક્ત લાલા લજપતરાય માંડલેમાં કારાગૃહમાં પૂરાયા હતા. વિરલ દીર્ઘદૃષ્ટિવાળા, બાહોશ ને ઉદાર વેપારી જમશેદજી તાતાએ, ત્રીસ લાખ રૂપિયાની મોટી રકમ, એક વિજ્ઞાન-સંસ્થા ખોલવાને માટે, પોતાના જીવનભરના દોસ્ત તથા હિન્દના એક મોટામાં મોટા નેતા ફિરોજશાહ મહેતાની સલાહને અવગણીને પણ,[૫] હિન્દના નવા વાઈસરાય લૉર્ડ કર્ઝનના હાથમાં મૂકી હતી: પણ એને અત્યારે આઠ વર્ષ થઈ ગયાં હતાં. આખરે સન ૧૯૧૧ના જુલાઈમાં બેંગલોરમાં 'ઇન્ડિઅન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ્ સાયન્સ'[૬] ઉઘડ્યું. તેમાં પહેલા દાખલ થનારા પચીસ વિદ્યાર્થીઓમાં હું પણ હતો. આ લાંબા વચગાળામાં હિન્દના પૂર્વ ભાગમાં પણ તેવું કાંઈક કરવાને માટે કલકત્તાના બે સંસ્કારી ઉદાર સજ્જનોએ પંદરેક લાખની રકમ કાઢી. તાતાના દાનની ને યોજનાની જે વલે થઈ હતી તે જોઈ ઘોશ તથા પાલિતે આ રકમ સરકારને બદલે કલકત્તા યુનિવર્સિટિને સોંપી, અને ન્યાયમૂર્તિ સર અસુતોષ મૂકરજી જેવા વાઈસ-ચેન્સેલર તથા સર ગુરુદાસ બેનરજી જેવા અનુભવી સંસ્કારી નેતાની મદદથી કલકત્તામાં જ 'યુનિવર્સિટિ કૉલેજ ઑવ સાયન્સ'[૭] સ્થપાઈ. ડૉક્ટર પ્રફુલ્લચન્દ્ર રાયને રસાયન વિભાગના અધિષ્ઠાતા તરીકે લઈ લીધા:

૫. ફિરોજશાહ મહેતાની સલાહ એ રકમ મુંબાઈની યુનિવર્સિટિને સોંપવાની હતી, સરકારને નહિ: આ સલાહની યોગ્યતા હવે આખું હિન્દ જોઇ શક્યું છે.

૬. 'વિજ્ઞાનની હિન્દી સંસ્થા.'

૭. 'યુનિવર્સિટિની વિજ્ઞાનની શાળા.'

ડૉક્ટર બોસનું આ સંબન્ધમાં નામ પણ સંભળાયું નહિ! કેટલાક યુવકો વધારે તાલિમને માટે વિદેશ મોકલાયા. ભૌતિકશાસ્ત્રને માટે તરુણ રામનનું નામ સંભળાયું. રામનનું નામ પહેલ વહેલું આ સંબન્ધમાં મારે કાને આવ્યું હતું.

પણ વચ્ચે કેટલીક મુશ્કેલીઓ હતી. રામન સરકારી નોકર હતા અને તેમાં ઓછામાં ઓછા ૧૮૦૦] રૂ. લગી તો ચઢે જ એમ હતું; વળી બુદ્ધિ ને સદ્ભાગ્ય હોય તો એની ઉન્નતિમાં કોઈ મર્યાદા ન હતી ને પદ પણ ઘણું ઊંચું થઈ જાય એમ હતું. જ્યારે આ પાલિત પ્રોફેસરશિપ વધુમાં વધુ માત્ર એક હજારના સ્થાયી પગારવાળી હતી. અને આખરે તો એ એક પંતુજીની જ નોકરી હતી ને? પણ એમાં કામનું જે ક્ષેત્ર રામનને ખુલ્લું થતું હતું તેની ખરું જોતાં કાંઈ હદ ન હતી. રામને વગર આનાકાનીએ એક રાજ-અધિકારીના કરતાં એક બ્રાહ્મણનું જીવન પસંદ કર્યું. સર આસુતોષ રામનને ચહાતા જ હતા. રામનના ત્યાગથી આ નિમણૂક કરવામાં જે સૌથી મોટી મુશ્કેલી હતી તે દૂર થઈ. બીજી હરકત પ્રમાણમાં નાની હતી; પણ તે વધારે નડી. પાલિતના દાનના 'ટ્રસ્ટ'ની શરત મુજબ નીમાનાર પ્રોફેસરે હિન્દની બહાર વિલાયતમાં તાલિમ મેળવેલી હોવી જોઈએ. રામનની સમજ એ હતી કે પોતાની બાબતમાં તે વ્યર્થ હતી. વિલાયતની ડીગ્રી કે તાલિમ મેળવનારના કરતાં રામનની પોતાની લાયકાત જરા પણ કમ ન હતી. બન્ને પક્ષ હઠે ચઢ્યા: રામન ઉમરે બહુ નાના ને અનુભવે પણ નાના. એ શરત ઉપર આગ્રહ હોય તો રામનનો ત્યાગ તથા ઉચ્ચમાંહે

પણ વ્યર્થ જાય. પણ સર ગુરુદાસ બેનરજી જેવાની મદદથી આખરે સર આશુતોષ મૂકરજી સમજ્યા. "અર્થારિ તાત્પર્ય ન શબ્દરિ" એ કહેવત પ્રમાણે આ ચોખ્ખી સરત ઉપર એમણે આગ્રહ કર્યો નહિ, અને ૧૯૧૫મા પાલિત પ્રોફેસર તરીકે રામનની નિમણૂંક થઈ. રામનના જીવનનો મોટો ત્યાગ સરકારની મોટી નોકરી છોડી વિદ્યાની, વિજ્ઞાનની, સરસ્વતીની સેવાનો અંગીકાર કરવાનો આમ સિદ્ધ થયો. કલકત્તા યુનિવર્સિટિની નવી વિજ્ઞાન કૉલેજનો એક મોટો આચાર્ય આમ જન્મે તેમ જ કર્મે ખરો બ્રાહ્મણ હતો. બોસ તથા રાયે પોતાની સઘળી કમાઈ છેક ઉત્તરાવસ્થામાં દાનમાં આપી હતી; પણ રામને તો પહેલેથી જ આ ત્યાગ કરી તેની ઉપર જ પોતાની કારકિર્દી રચી. અત્યારે રામનની ઉમર ૨૬ વર્ષની જ હતી; આ તરુણ વયે આ ત્યાગ અને જીવનનું આ નિર્માણ એ એમના અત્યારલગીના જીવનનો એક મોટામા મોટો નૈતિક વિજય હતો: તેમ જ એમના અસાધારણ વ્યક્તિત્વની એ એક અચૂક પ્રતીતિ હતી.

સન ૧૯૧૬ના જાન્યુઆરીમા ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ત્રીજી બેઠક લખનૌમા મળી. મેં આ પહેલી સાયન્સ કોંગ્રેસ જોઈ. એમાં જેમ પોતાની શક્તિઓના પૂર બહારમાં જગદીશ ચન્દ્ર બોસને દીઠા, એમનું અનુપમ ભાષણ સાંભળ્યું તથા એમના અદ્ભુત પ્રયોગો દીઠા, તેમ જુવાન રામનની ઊંચી તેજસ્વી મૂર્તિ પણ પહેલીવાર મેં દીઠી. એમની શોધખોળની તથા એમના તેજસ્વી વ્યક્તિત્વની છાપ સૌની ઉપર ત્યારે

પણ પડવા માંડી હતી. સન ૧૯૧૭માં લાહોરની સાયન્સ કોંગ્રેસમાં, ને વધારે ૧૯૧૯ની મુંબાઈની સાયન્સ કોંગ્રેસને વખતે, મને એમનો મેળાપ વગેરે થયાં. કોંગ્રેસની 'જનરલ કમિટી' ('સાધારણ સમિતિ')માં એ પણ હતા ને હું પણ હતો. ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના પ્રમુખ તરીકે કોઈ હિન્દુસ્તાનીને કેમ નથી લાવતા કરીને અંગ્રેજી કાર્યકર્તા-મંડળની સામે અમે ચર્ચા માંડી. આખરે સન ૧૯૨૦ની કોંગ્રેસના પ્રમુખ તરીકે આચાર્ય રાયનું નામ કબુલ થયું. મુંબાઈથી આગ્રાની મુસાફરી રામનદંપતીએ અને અમે સાથે કરી: આગ્રામાં એ તથા એમનાં પત્નીશ્રી અમારાં મહેમાન થયાં. "આગ્રાની સાયેન્ટિફિક સોસાયટિ"ની સમક્ષ એમણે ભાષણ આપ્યું. આગ્રામાં આટલાં વર્ષોમાં ઘણા મહેમાનો, મિત્રો વગેરેને લઈને હું તાજમહેલ ગયેલો; પણ રામનની સાથે જે મજા આવી તેવી પહેલાં કે પછી આવેલી યાદ નથી. એવાં રસિક તથા ખુશમિજાજી એ દંપતી હતાં. એવી ઉત્સાહી એમની કદર તથા સૂક્ષ્મ કલાપ્રીતિ હતી.

તાજમહેલની મુલાકાતમાં એક અદ્વિતીય અનુભવ જે લગભગ દરેક જોવા આવનારે થોડોઘણો અનુભવ્યો હશે પણ જે ભાગ્યે તાજમહેલને લગતા સાહિત્યમાં કે તાજની મુલાકાતના કોઈ શિષ્ટ વર્ણનમાં દાખલ થયેલો મારા જોવામાં આવ્યો છે તે, તાજની અંદરના મુસ્લીમ રખેવાળ કબરની પાસે લાક્ષણિક અવાજે બાંગ પુકારે છે ત્યારે તે બાંગ પૂરી થતાં તેના જે જાણે અનન્ત પડઘા ને પડઘાના પડઘાની અત્યન્ત મધુર શ્રુતિ થાય છે તે છે. મને લાગ્યું કે રામન ભૌતિકશાસ્ત્રના નિષ્ણાત છે,

એટલે શબ્દશાસ્ત્રના, ધ્વનિશાસ્ત્રના પણ હોય જ; વળી સંગીત-તબલાં-વાદ્ય વગેરેનો શોખ એમને સારો છે એ એમનાં કેટલાંક સંશોધન ઉપરથી તથા ચર્ચા ઉપરથી જાણવામાં આવ્યું હતું. તેથી અમે જ્યારે અંદર હતાં તે વખતે સરસ બાંગની મેં ફરમાશ કરી. અને એના પડઘા ને પડઘાના પડઘા ને તેના પડઘાની મધુર સંગીતમય ધારામાં રામનદંપતી તો જાણે મુગ્ધ જ થઈ ગયાં: તે વખતે એમનો તરવરતો આનન્દ ઉત્સાહ તથા એમના સહજ ઉદ્‌ગારો મને તો એ મધુર પડઘાઓના કરતાં ય ઓછા હર્ષકારક ન હતા; વધુ એટલા માટે કે તે તો જીવનમાં એક જ પ્રસંગે સંભળાયા, જ્યારે તાજના અનુપમ ધ્વનિ તો દરેક દર્શને સુલભ થાય છે. મારો આ અનુભવ બરોબર વર્ણવી શકતો નથી, પણ તે કદી ભૂલી શકું એમ તો નથી જ.

૧૯૨૦ માં હું લન્ડન ગયો. સન ૧૯૨૧માં કલકત્તા યુનિવર્સિટિએ રામનને "ડી. એસ્સી." ની ડીગ્રીનું સમાન આપ્યું (Honoris causa). તે પછી સર આશુતોષ મૂકરજીએ રામનને ઈંગ્લન્ડ મોકલ્યા. નિરામિષ આહારની સગવડને લીધે તેઓ અમારી સાથે અમારા નિવાસમાં પટનીમાં રહ્યા. લન્ડનમાં લેબોરેટરિઓ જોવાનું, વિદ્વજ્જનોનો સહવાસ મેળવવાનું, વગેરે ઘણું કામ એમણે કર્યું. પછી સન ૧૯૨૪-માં ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ બેંગલોરમાં હતી, ત્યાં અમે પાછા મળ્યા. રામનની 'પહેચાન' હવે જાહેર રીતે થઈ હતી. તે ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના એક મંત્રી (સેક્રેટરિ) હતા,

એટલું જ નહિ, પણ આ વર્ષની બેઠકમાં ભૌતિકશાસ્ત્રના વિભાગના પ્રમુખ પણ હતા. તે વખતે ગણિતનો વિભાગ ભૌતિકની સાથે જ સામેલ હતો. પછીથી તે જ વર્ષની વસન્ત ઋતુમાં રૉયલ સોસાયટિના ફેલો તરીકે રામનની ચૂંટણી થઈ; રામન ત્રીજા હિન્દી એફ. આર. એસ. થયા.[૫]

તે પછીથી અમેરિકામાં તથા યુરોપમાં રામને દશેક માસ ખૂબ ભ્રમણ કર્યું. સારાં શહેરો જોયાં, દુનિયાની ઘણી અજાયબીઓ જોઈ, શ્રેષ્ઠ પ્રયોગશાળાઓ જોઈ, તેમાં કામ કર્યું, જગતના પહેલા દરજ્જાના ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ તથા વિજ્ઞાનીઓ (મિલિકન, આઈન્સ્ટાઈન, લૉરેન્ટ્ઝ, એડિંગ્ટન, બ્રૅગ, માઇકલસન, ઍ'ર સ્વેડબર્ગ, આરહેનિઅસ, ગોલ્ડસ્મિટ, નર્ન્સ્ટ, વગેરે)ની સાથે મેળાપ સહવાસ ને ચર્ચા કર્યાં, ઠેકઠેકાણે વ્યાખ્યાનો આપ્યાં. એ યાત્રામાં એમને પુષ્કળ ઓળખાણ થયાં, મિત્રો બહુ થયા અને ઘણું માન, માયા તથા સ્નેહ મળ્યાં. એમની ઉમરના કોઈ હિન્દીએ અથવા કોઈ વિજ્ઞાનીએ આવી યાત્રા કરી નહિ હોય. સન ૧૯૨૫ના માર્ચમાં તે હિન્દ પાછા ફર્યા; પછી રશિઆની સાયન્સની ઍકેડેમિના દ્વિશતાબ્દિમહોત્સવ ઉપર હાજર થવાનું આમંત્રણ મળવાથી તે રશિઆ ગયા.

સન ૧૯૨૭માં ઇંડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૧૪મી બેઠક કલકત્તામાં થઈ હતી તે વખતે હું કલકત્તા પહેલી વાર ગયો હતો. તે વખતે બોબઝાર સ્ટ્રીટમાં આવેલી એમની

૫. જુઓ પૃ. ૮૧.

પ્રયોગશાળામાં તથા પાસેના એમના ઘરમાં હું એમને મળવા ગયો હતો. શાન્તિનિકેતનની સફરમાં પણ અમે રામનદંપતીની સાથે એક જ ડબ્બામાં હતાં.[૬] તે સમયે વાત ચાલતી હતી કે બેંગલોરની તાતાની વિજ્ઞાનસંસ્થાના ડાઈરેક્ટર તરીકે રામન જશે. આ સમ્બન્ધી ઘણી વાતો સાંભળવામાં આવી હતી, અને રામનની પોતાની સાથે મારે એક વાત થઈ હતી તે પહેલી વાર પ્રકટ કરું છું. રામને મને પૂછ્યું કે "તમે બેંગલોરને તથા એની આ વિજ્ઞાનસંસ્થાને સારી રીતે જાણો છો. તો મને કહો કે એના ડાઈરેક્ટર તરીકે હું ત્યાં જાઉં એ તમને કેવું લાગે છે?"

મારો જવાબ રામનને આજે યાદ છે કે નહિ તે હું જાણતો નથી. પણ મને તો તે ખૂબ યાદ છે. મેં કહ્યું "મને તમારે માટે સ્નેહ તથા બહુ માન છે. તેમ જ એ બેંગલોરની વિજ્ઞાનસંસ્થાએ મને તથા મારા જેવા બીજા ઘણાને નિરાશા આપી છે તે છતાં તે પ્રતિ પણ મને ઘણો ભાવ છે. આજ લગી બહુ પૈસા ખરચીને અંગ્રેજ ડાઈરેક્ટરોને લાવ્યા છે; તે કરતાં તમારા જેવો હિન્દનો જ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તેનો ડાઈરેક્ટર હોય તે મને બેશક બહુ ગમે. આમ તમારે માટે પણ એ સારી પદવી કહેવાય. હિન્દમાં વિજ્ઞાનની ને સંશોધનની એ પહેલા દરજ્જાની સંસ્થા છે તે તમારા જેવાની દેખરેખ નીચે રહે તો ઘણું જ સારું થાય ને આપણી ઘણી ફરિયાદો કદાચ દૂર થાય. પણ બીજી પાસથી ત્યાં તમારા વિષયનું,

૬. મારી સાથે મારી બન્ને પુત્રીઓ હતી.

ભૌતિકશાસ્ત્રનું ખાતું, પ્રયોગશાળા કે સાધન પણ નથી. વળી તમે કેવળ વહીવટ જ કરો, શોધખોળનું વૈજ્ઞાનિક કામ છોડીને, એ તો મને ગોઠતું જ નથી. તેમ બીજી પાસથી એ તાતાની સંસ્થાનો કારભાર, કાઉન્સિલનું બધારણ, વગેરે આજ લગી મારી જાણ મુજબ એવાં રહ્યાં છે કે તમે સહેજે ક્લેશ-કંકાસ-ટંટામાં પડી જશો. તેમ થશે તો કાંઈ મજા રહેશે નહિ. તમે ડાઈરેક્ટરને બદલે પ્રોફેસર તરીકે ત્યાં હો એ હું વધારે પસંદ કરું."

કેટલાંક કારણોથી આ વાત તે સમયે આગળ વધી નહિ: પણ થોડાં વર્ષો પછી રામન ડાઈરેક્ટર થઈ ત્યાં ગયા અને જે જે પરિણામો આવ્યાં તે ઉપર લખેલ વાતોને પુષ્ટિ આપે એવાં જ નીકળ્યાં; છેવટે તો રામને ત્યાં ભૌતિકના પ્રોફેસર તરીકે જ સંબન્ધ રાખ્યો.

સન ૧૯૨૮માં રામનના જીવનની મોટામાં મોટી શોધ થઈ: વિજ્ઞાનની આલમે એને 'રામન-ઈફેક્ટ'ના નામથી ચિરંજીવ કરી દીધી. તે શોધ પ્રકાશનાં કિરણો અમુક પ્રવાહી પદાર્થોમાંથી પસાર થતાં એક નવા રૂપમાં નીકળી આવતાં દેખાયાં તેની હતી. પ્રાકૃત માણસને તે સમજતાં વાર લાગે અને સમજે તોય તેનું મહત્ત્વ તો ન જ સમજાય. તે સમયે રામન 'ઈન્ડિઅન જર્નલ ઑવ ફિઝિક્સ'ના તંત્રી હતા. તેથી એ પત્રમાં એમણે તરત જ તે શોધને પ્રકટ કરી ને જગતે તેને સ્વીકારી. બેચાર માસ પછી ફ્રિન્સિન્ડના એક ભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસરે પણ સ્વતંત્રપણે આ જ શોધ કરી: પણ તે પ્રકટ

કરવા જતી વખતે માલૂમ પડ્યું કે રામન તે જાહેર કરી ચૂક્યા છે. ક્રિનિશ પ્રોફેસર મોડા પડ્યા. જો રામનના હાથમાં પોતાનું વૈજ્ઞાનિક પત્ર ન હોત અને એ શોધના લેખને ઈંગ્લન્ડ પ્રકટ કરવાને મોકલવો પડ્યો હોત તો તેમાં સહેજ ૭ માસ નીકળી ગયા હોત. તો ક્રિનિશ પ્રોફેસર પહેલો થયો હોત.[૭] તો ન તો તે શોધ રામનના નામથી ઓળખાતી થાત, કે ન એક પણ એવું પરિણામ એમાંથી આવ્યું હોત, જેવાં અનેક મોટાં પરિણામોએ રામનનું નામ વિશ્વકીર્તિત કરી મૂક્યું છે અને હિન્દને પણ અદ્વિતીય યશ તથા નોબેલ પારિતોષિક આપ્યાં છે.

આ શોધે ભૌતિકશાસ્ત્રીઓમાં ખળભળાટ મચાવ્યો. રસાયનશાસ્ત્રીઓને તો ધીરે ધીરે ઓર વધુ રસ આવ્યો. એ પ્રયોગને માટે રામને જે સાધન (apparatus) બનાવી વાપર્યું હતું તેમાં ઘણો સુધારો દુનિયાભરના ભૌતિકશાસ્ત્રીઓએ કરી મૂક્યો. જેમ યંત્ર સુધર્યું તેમ અવલોકનો વધારે સૂક્ષ્મ, વધુ ઝીણવટવાળાં ને વધુ ઉપયોગી થયાં. સૃષ્ટિના ઘણા અટપટા પદાર્થોની રચનાનું બંધારણ, મતલબ કઈ ચોકસ રીતે તે પદાર્થની અંદરના પરમાણુઓ ગોઠવાયાં છે તે, જોવાનું એક નવું તથા બહુ કામમાં આવે એવું સાધન રસાયનવેત્તાઓને મળ્યું.

તે જ વર્ષમાં ઇટેલિની 'સોસાયટિ ઑવ સાયન્સીઝ' તરફથી રામનને મેટ્યુકી ચન્દ્રક મળ્યો (૧૯૨૮). સન ૧૯૨૯

૭. ડૉ. મેઘનાદ સાહે પણ એક વાર આ જ વાત કરી હતી.

ના જાન્યુઆરીમાં ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૧૭મી બેઠક મદ્રાસમાં થઈ, તેના પ્રમુખનું પદ રામને શોભાવ્યું (જો કે આ ગોઠવણ તો એક વર્ષ અગાઉ નક્કી થઈ હતી). ૧૯૨૯ના જૂનની ૩જી તારીખે શહેનશાહના જન્મદિવસે અપાયલા ખેતાબોની લ્હાણીમાં રામનને નાઈટહુડ મળ્યું; રામન હવે સર ચન્દ્રશેખર વ્યંકટ રામન થયા. ૧૯૩૦ના નવેમ્બરમાં લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિએ એમને હ્યૂઝચન્દ્રક આપ્યો, અને ભૌતિકશાસ્ત્રનું નોબેલ પારિતોષિક રામનને મળ્યાની જાહેરાત થઈ. આમ નોબેલ પારિતોષિક બીજી વાર હિન્દ આવ્યું: કોઈ વિજ્ઞાનનું નોબેલ પારિતોષિક હિન્દમાં તેમજ એશિઆમા આ પહેલી જ વાર આવ્યું. ડીસેમ્બરમાં આ પારિતોષિક લેવા તથા નોબેલ-વ્યાખ્યાન આપવા રામન સ્વીડન ગયા.

આમ અસાધારણ સદ્ભાગ્યને બળે રામને જગતના સર્વ સુધરેલા દેશોમાં વધુ ને વધુ પ્રતિષ્ઠા પ્રાપ્ત કરી આન્તરરાષ્ટ્રીય નામના મેળવી. ગ્લાનિ તથા આત્મ-અવહેલના ભોગવતા આપણા હિન્દ દેશને ફરીથી મગરૂર થવાનું, માથું ઊંચુ કરવાનું સબળ કારણ મળ્યું. આજ લગીમાં, ખુદ રામનના જીવનમાં તેમજ હિન્દના વૈજ્ઞાનિક વિકાસમાં, તેનાં કેટલા ય સરસ પરિણામો થયાં છે અને હજી થાય છે. એમાંનાં કેટલાંકનું દર્શન અન્ય સ્થળે કરીશું.

જૂન ૧૯૪૯



સન ૧૯૪૫ની કેટલીક વૈજ્ઞાનિક શતાબ્દિઓ

અંગ્રેજી સાપ્તાહિક વિજ્ઞાનપત્ર 'નેચર'નું એક વાર્ષિક અંગ મને બહુ ગમે છે. દર વર્ષે જાન્યુઆરીના પહેલા અંકમાં તે તે વર્ષમાં આવતારી વૈજ્ઞાનિક શતાબ્દિઓનો સરસ અહેવાલ એન્જીનીઅર-કૅપ્ટન એડગર સ્મિથ આપે છે. તેમાં કોઈ વિજ્ઞાનીઓના જન્મની તો કોઈના મરણની શતાબ્દિઓનો ઉલ્લેખ હોય: ખાસ મહત્ત્વના સંશોધનની અથવા વ્યવહારિક વિજ્ઞાનફળની શતાબ્દિઓ વિષે પણ લખ્યું હોય. વારંવાર ઘણાં રસિક વર્ણનો, ટુચકાઓ વગેરે પણ હોય. દાખલા તરીકે સન ૧૯૪૫ ના જાન્યુઆરીની ૬ તારીખના અંકમાં ૧૯૪૫ની શતાબ્દિઓ વર્ણવી છે. એટલે સન ૧૮૪૫, ૧૭૪૫ તથા ૧૬૪૫ મા બનેલ મોટા વૈજ્ઞાનિક બનાવો અથવા મોટા વિજ્ઞાનીઓનાં જન્મમરણની હકીકતો તેમાં એકઠી કરી છે. આની વાનગી તરીકે ગુજરાતી વાચકને રસ પડે એવો ભાગ તારવીને નીચે આપ્યો છે કદીક કોઈ હકીકતો ઉમેરી પણ છે.

સન ૧૬૪૫

એક અંગ્રેજ ગણિતશાસ્ત્રી, જૉન વૉલિસ નામનો, સત્તરમા સૈકામાં થઈ ગયેલ (૧૬૧૫-૧૭૦૩). તેણે પોતાનો આત્મવૃત્તાન્ત લખેલ છે અને તેમા ૧૬૪૫ માં શરૂ થયેલ એક નવી પ્રવૃત્તિનું વર્ણન પણ આપેલ છે. ઑક્સફર્ડના જુદા જુદા

સંસ્કારી વિદ્વાનો પૃથક્ પૃથક્ વિષયોની છૂટથી ચર્ચા કરવાને માટે તેમ જ એ વિષયો ઉપર વિચારોની સ્વતંત્ર આપલે કરવાને માટે ૧૬૪૫માં પહેલી વાર મળ્યા; અને તે 'મજલિસ' સંતોષકારક થઈ તેથી અમુક અમુક અવસરે તેઓ ફરી ફરી મળવા લાગ્યા. કદી કદી એ સભાઓ લન્ડનમાં પણ મળતી. આ નાનાં વિદ્વન્મિલનોમાંથી લન્ડનની વિખ્યાત રૉયલ સોસાયટિનો જન્મ થયો. ક્રોમવેલનું મરણ થયું, અને રાજા બીજો ચાર્લ્સ ગાદીએ આવ્યો ત્યારે રાજ્યશાસન વધુ સ્થિર થયું. સન ૧૬૬૦ના નવેમ્બરની ૮મી તારીખે રૉયલ સોસાયટિની રીતસરની પહેલી બેઠક થઈ. પણ તે પહેલાં ૧૬૪૫થી ૧૬૬૦ લગી, પંદર વર્ષ લગી, વિદ્વાનો એમ જ મળ્યા કરતા : કેટલાક જુલ્મી સાંકડા કાયદાના ડરથી વારંવાર બહુ ગુપ્તતા સાચવવાની એમને જરૂર પડતી અને આ બેઠકો 'અદૃશ્ય કૉલેજ' (Invisible College)ના નામથી ઓળખાતી.

૧૬૪૫માં એક મશહૂર ફ્રેન્ચ રસાયનીનો જન્મ થયો: તે નિકોલસ લેમેરી (૧૬૪૫–૧૭૧૫) હતો. એણે તે સમયનું જેટલું રસાયન હતું તેનો અભ્યાસ કરીને રસાયનવિદ્યાનું એક પુસ્તક ('Cours de chimie') ફ્રેન્ચ ભાષામાં લખ્યું. આ પુસ્તક એ જાતનું પહેલું જ કહી શકાય એવું હતું. પૃથ્વી ઉપરના સઘળા જાણીતા પદાર્થોનું પહેલીવાર પદ્ધતિસર વર્ણન એમાં હતું : તે સૌને પ્રાણિજ, વનસ્પતિજ અને પૃથ્વીજ એમ કરીને ત્રણ વિભાગમાં વહેંચી નાખ્યા હતા. એના મરતા લગીમાં જ એની ૧૩ આવૃત્તિઓ થઈ અને ભાષાન્તર થયાં હતાં તે વળી જુદાં : એવું સરસ એ વાંચકોને લાગ્યું હતું.

સન ૧૭૪૫

ત્રણ જાણવા જેવા વિજ્ઞાનીઓનો જન્મ થયો હતો. સ્વીડનનો રસાયનશાસ્ત્રી ગા'ન (Gahn), બલુનો સૌથી પહેલાં ઉરાડનાર બે મૉંગોલ્ફીઅર ભાઈઓમાંનો નાનો એટિન (Etienne Montgolfier) અને આ બન્નેથી ય ઘણો વધારે વિખ્યાત એવો વિદ્યુત્-શાસ્ત્રી વૉલ્ટા.

ગા'ન એ જર્મન બર્ગમાનનો શિષ્ય હતો. અદ્ભુત રસાયની શોધો કરનાર ઉદાત્ત ચરિત્રવાળા સ્વીડનના રસાયનશાસ્ત્રી શીલેનો તે સમકાલીન હતો. વધુ વિખ્યાત, રસાયનના ક્ષેત્રમાં ઘણાં વર્ષો લગી પોતાની શોધખોળોથી યુરોપભરમાં ડંકો વગાડનાર, સ્વીડનના જ બીજા મોટા રસાયનશાસ્ત્રી બર્ઝીલિયસનો તે ગોઠીઓ હતો. એ જમાનાના આ ત્રણે વિખ્યાત રસાયનવેત્તાઓ હતા. ગા'ન પહેલાં સામાન્ય રસાયની હતો, પછીથી ખનિજશાસ્ત્રી થયો, પછી ધાતુઓને શુદ્ધ કરનાર ધાતુશાસ્ત્રી થયો. પ્રખ્યાત 'મેંગેનીઝ' ધાતુનો પહેલો શોધક એ હતો. આજે આ ધાતુએ અવનવાં પોલાદો તથા ઉપયોગી મિશ્ર ધાતુઓ (alloys) આપીને ઉદ્યોગનું તથા આપણા જીવનનું ઘણું પરિવર્તન કરી મૂક્યું છે. હિન્દનું તો તે ધાતુ એક રત્ન છે એમ કહી શકાય, કારણ કે જગતભરમાં હિન્દમાંથી જ સૌથી વધુ મેંગેનીઝ પૃથ્વીમાંથી નીકળે છે. આપણું એ દુર્ભાગ્ય છે, ને બેવકૂફી પણ છે, કે કાચી ધાતુમાંથી ખરી શુદ્ધ ધાતુ શોધવાનું બહુ લાભકારક કામ કરનાર હિન્દમાં કોઈ નથી, એટલે આપણે એ કાચી ધાતુ જ પર-

દેશ ચઢાવ્યાં કરીએ છીએ. પરદેશીઓ જ તેનો ખરો લાભ ઉઠાવી રહ્યા છે. ધાતુવિજ્ઞાનની તાલિમ પહેલાંની અંગ્રેજ સરકાર કોઈ હિન્દીને લેવા દેતી ન હતીઃ એ જ્ઞાન હવે આવે તો સારૂં.

વૉલ્ટા (૧૭૪૫–૧૮૨૭) ઇટલિના કોમો શહેરમાં જન્મ્યો હતો (જ્યાંથી મુસોલિની હમણાં પકડાઈ ગયો હતો). એનું નામ વિજ્ઞાન જાણનાર દરેક વિદ્યાર્થીને માલમ છે. કારણ કે વીજળીના અભ્યાસના આરંભમાં જ "Volta's Pile" આવે છે. એણે નેપોલિઅનનો આખો કાળ દીઠો. સદ્ભાગ્યે મોટી આફતોમાંથી તે બચી ગયો. ૧૮૯૯માં તથા ફરીથી ૧૯૨૭માં કોમોના સુન્દર શહેરમાં મોટાં આન્તર-રાષ્ટ્રીય વૈજ્ઞાનિક સમેલનો ભરાયાં હતાં. એ બન્નેએ વૉલ્ટાની શોધોની તેમજ એના મૃત્યુની શતાબ્દિઓ ઉજવી હતી. છેલા સંમેલનમાં શ્રેષ્ઠ અંગ્રેજ વૈજ્ઞાનિકોમાંના ટૉમ્સન, રધરફૉર્ડ ને એડિંગ્ટન પણ વૉલ્ટાને માન આપવાને હાજર થયા હતા.

ખગોળવિદ્યાને આગળ લાવવાનું કામ કરનાર જર્મન શ્રૉટર પણ ૧૭૪૫માં જન્મ્યો હતો (૧૭૪૫–૧૮૧૬). ૧૮૧૩માં નેપોલિઅનના ફ્રેંચ લશ્કરે જર્મન શહેર બ્રેમેનનો કબજો લીધો. તે વખતે શ્રૉટરના દેખતાં જ એની વેધશાળા લુંટાઈ, એનાં સાધનો વગેરેનો નાશ કરાયો અને ચોપડીઓ તથા લેખો બાળી નંખાયા. ભગ્નહૃદય શ્રૉટર તે પછી ત્રણ વર્ષમાં મરણ પામ્યો.

સન ૧૮૪૫

આ સાલમાં મૃત્યુ પામેલા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓમાં સૌથી વધુ જાણીતો જૉન ફ્રેડરિક ડેનિયલ હતો. મૃત્યુ સમયે રૉયલ સોસાયટિના વિદેશ ખાતાનો એ મંત્રી હતો, અને રૉયલ સોસાયટિની કાઉન્સિલની બેઠક ચાલતી હતી તે દરમ્યાન જ એકાએક તે મરણ પામ્યો હતો. લન્ડનમાં જ જન્મેલો, લન્ડનમાં જ ઉછરેલો તથા ખાનગી રીતે ભણેલો ડેનિયલ વિજ્ઞાનનો એટલો બધો શોખ ધરાવતો હતો કે ૨૩ વર્ષની નાની ઉમરે તે રૉયલ સોસાયટિનો સભ્ય ચૂંટાઈ ગયો હતો.[1] પછીથી તે લન્ડનની 'કિંગ્ઝ કૉલેજ'માં રસાયનનો પ્રોફેસર નિમાયો. વિજ્ઞાનના સૌ વિદ્યાર્થીઓને જાણીતી એવી 'ડેનિયલ સેલ' નામથી મશહૂર થયેલી, વીજળીનો પ્રવાહ પેદા કરનારી 'સેલ' એણે જ બનાવેલી. રૉયલ સોસાયટિએ તે ઉપર એને પોતાનો કૉપ્લી ચન્દ્રક આપ્યો હતો.

ઘડીઆળ બનાવનાર ફ્રાન્સવાસી પેલ્ટિઅર આજ અરસામાં વીજળીના પ્રયોગો કરી રહ્યો હતો. તે દરમ્યાન 'પેલ્ટિઅર ઈફેક્ટ'ના નામથી જાણીતી થયેલી, વીજળીની એક ઘટના એણે શોધી કાઢી હતી. ૧૭૮૫માં જન્મી ૧૮૪૫મા તે મરણ પામ્યો.

એના મૃત્યુના નવ જ દિવસ અગાઉ ઈટલિઅન-ફ્રેન્ચ ખગોળવેત્તા કૅસિનીના કુટુમ્બનો છેલ્લો વંશજ ૯૭ વર્ષની

૧. એ કે તે સમયે આજે છે તેવી ચૂંટણીની મુશ્કેલી ન હતી, ને કુલ સભ્યોની સંખ્યા ય થોડી હતી.

ઉમરે મરણ પામ્યો હતો. પેરિસની વેધશાળાને લાગલાગટ ચાર પેઢી લગી કેસિની કુટુમ્બે સંભાળી હતી! ૯૭ વર્ષે અવસાન પામનાર આ વૃદ્ધ ખગોળશાસ્ત્રીનો બાપ ૧૭૮૪માં ૭૦ વર્ષની ઉમરે મરી ગયો હતો. એનો દાદો ૧૭૫૫માં ૭૯ વર્ષની ઉમરે ગયો હતો, અને એનો મોટો દાદો, બાપનો દાદો, ૧૭૧૨માં ૮૭ વર્ષની ઉમરે ગયો હતો! આમ એક જ કુટુમ્બે પેરિસની વેધશાળાને લાગલાગટ ૧૨૦ વર્ષ લગી ચલાવી અને સાચવી. ફ્રાન્સના બળવાને લીધે જ આ અસાધારણ તવારીખ અંહીં અટકી પડી!

૧૮૪૫માં ઘણા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓનો જન્મ થયેલો માલૂમ પડે છે. તેમાં ખગોળશાસ્ત્રીઓ પુષ્કળ હતા. સર વિલ્યમ ક્રિસ્તિ (મૃત્યુ ૧૯૨૨), જે ૨૯ વર્ષ લગી (૧૮૮૧થી ૧૯૧૦ લગી) શાહી ખગોળશાસ્ત્રી (Astronomer Royal) રહ્યો હતો; સર જ્યૉર્જ ડારવિન (મૃત્યુ ૧૯૧૨), કેમ્બ્રિજમાં ખગોળ તથા પ્રયોગાત્મક ફિલ્સૂફીનો ૧૮૮૩થી ૧૯૧૨ લગી પ્રોફેસર; આર્થર કૂપર રેનયાર્ડ (મૃત્યુ ૧૮૯૪), લન્ડનની ગણિતસભા (મૅથમૅટિકલ સોસાયટિનો સ્થાપક અને શાહી ખગોળસભા) (રૉયલ ઍસ્ટ્રૉનોમિકલ સોસાયટિનો મંત્રી હતો; અને પેરિસની વેધશાળાના વિખ્યાત ડાઇરેક્ટર ટિસેરાં (મૃત્યુ ૧૮૯૬).

સન ૧૮૪૫માં યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની સિન્સિનેટીની વેધશાળા બંધાઈ રહી. યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સમાં આજે છે એવી તથા એટલી વેધશાળાઓ બીજા કોઈ દેશમાં નહિ હોય.

પણ તે વખતે આ યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની નવી ને મોટામાં મોટી વેધશાળા હતી.

એક બીજી ત્રિમૂર્તિ પણ ૧૮૪૫ માં જન્મી હતી : ક્લિફર્ડ, લિપમાન અને રૉઇન્ટજન.

વિલ્યમ કિંગડમ ક્લિફર્ડ લન્ડનની યુનિવર્સિટિ કૉલેજમાં ગણિતનો પ્રોફેસર હતો. જે દિવસોમાં હક્સલિ, ટિન્ડૉલ, હર્બર્ટ સ્પેન્સર અને લેસ્લિ સ્ટીવન લન્ડનમાં ગાજતા હતા તે તેજસ્વી કાળના બુદ્ધિશાળી મંડળોમાં ક્લિફર્ડથી વધુ નામાંકિત બીજી કોઈ મૂર્તિ ન હતી. આઠ વર્ષની પ્રોફેસરી પછી તે ૩૪ વર્ષની નાની ઉંમરે ગુજરી ગયો. એના વડના માણસોમાં સૌથી વધુ ચમત્કારી ગણિતશાસ્ત્રી તે હતો : વહેલા અવસાનને લીધે આજે તે ઓછો જાણીતો છે.

ગેબ્રિઅલ લિપમાન રૉયલ સોસાયટિનો વિદેશી સભ્ય હતો (For. Mem. R. S.). કેનેડાથી ફ્રાન્સ પાછા ફરતાં રસ્તામાં જ ૭૫ વર્ષની વયે તે (૧૯૨૧માં) ગુજરી ગયો. મૂળ જન્મેલ લુક્સેમ્બર્ગના સંસ્થાનમાં, પણ લગભગ આખી જીંદગી એણે પૅરિસમાં જ કાઢી. ૧૮૮૬માં સૉરબોનની ભૌતિકસંશોધનની પ્રયોગશાળાનો તે અધિષ્ઠાતા થયો. ૧૯૦૮-માં એને ભૌતિકશાસ્ત્રનું નોબેલ પારિતોષિક મળ્યું. ૧૯૧૨માં ફ્રેન્ચ વિજ્ઞાનીઓની એક ઉચ્ચતમ પદવી, પૅરિસની ઍકેડેમિ ઑવ સાયન્સના પ્રમુખપદની, એને મળી. રંગીન ફોટોગ્રાફીની એની રીત ૧૮૯૧માં જાહેર થઈ હતી.

ઉપર ગણાવેલ ત્રિપુટિમાંથી - ફિલર્ડનું નામ આજે થોડાક જ વાંચનારાઓને જાણીતું હશે. લિપમાનનું વધારે સંખ્યાને તથા ખાસ મંડળોને જાણીતું છે. પણ રૉઈન્ટજનનું નામ તો બધે ય સારી પેઠે જાણીતું થયું છે.

ડ્યુસેલડૉર્ફ નામના જર્મન નગરની નજદીક જન્મેલા આ ભૌતિકશાસ્ત્રીએ વુર્ટ્સબર્ગમાં પોતાના નામથી હવે જાણીતા થયેલાં કિરણો શોધી કાઢ્યાં. એણે પોતે એ કિરણોને 'એક્સ-રેઝ' (X-Rays) એવું નામ આપ્યું હતું કારણ કે, તે વખતે એ કિરણો વિષે કોઈને કશી સમજ ન હતી. ૧૮૯૫ના ડીસેમ્બરમાં આખા જગતનાં વિદ્વન્મંડળોએ એને વધાવી લીધા. એના જર્મન સંશોધનલેખનું અંગ્રેજી ભાષાંતર 'નેચર' પત્રે ૧૮૯૬ના જાન્યુઆરીમાં પ્રકટ કર્યું. લન્ડનમાં ૧૮૯૭માં 'રૉઈન્ટજન સોસાયટિ' સ્થપાઈ, જે ૧૯૨૭માં 'બ્રિટિશ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ રેડિઓલૉજી'ની સાથે ભળી ગઈ. એની છેલ્લી નોકરી પ્રખ્યાત મ્યુનિચ યુનિવર્સિટિના પ્રોફેસર તરીકે હતી. સા. જ ૧૯૨૩માં ૭૮ વર્ષની વયે તે મરણ પામ્યો.

સન ૧૮૪૫ ની શરૂઆતમાં એકવીસ વર્ષનો એક જુવાન ઈંગ્લન્ડમાં બીજા 'રેંગ્લર' તરીકે પાસ થયો. કેમ્બ્રિજમાં સ્મિથનું પ્રખ્યાત પારિતોષિક મેળવનાર તે પહેલો હતો. આ યુવકને વિષે એના પરીક્ષકોમાં વાત થઈ કે "આપણે તો એની કલમ ઘડવાને જ લાયક છીએ!" તે યુવાન પછીથી પેરિસમા પ્રોફેસર રેનિઓનો[૨] શિષ્ય થયો; ભૌતિકશાસ્ત્રનો એક મોટો આપ્ત પુરુષ લૉર્ડ કેલ્વિન એ જ હતો.

૨. Professor Regnault.

તે સમયે રૉયલ સોસાયટિનો પ્રમુખ નૉર્ધેમ્પ્ટનનો બીજો મારક્વિસ, સ્પેન્સર જોશુઆ કૉમ્પ્ટન હતો. એ ઘણું વર્ષો પ્રમુખ રહ્યો. વિખ્યાત રસાયની સર હંફ્રી ડેવિને પગલે ચાલીને તે બધા 'ફેલોઝ' (સભ્યો) ને ચહા પાતો. ક્રિસ્તી તે વેળા મંત્રી હતો અને સર જૉન લબક ખજાનચી હતો. ૧૮૪૫નો કૉપ્લીચન્દ્રક બેલ્જિઅમના જીવનશાસ્ત્રી સ્વાનને આપવામાં આવ્યો હતો. શાહી (રૉયલ) ચન્દ્રકો એરી તથા બેકને આપવામાં આવેલા. બેક હવે લગભગ વિસરાઈ ગયો છે. એણે યોનિનાં જ્ઞાનતન્તુઓના સંબંધમાં શોધખોળ કરી હતી.

તે સમયે રૉયલ ઈન્સ્ટિટ્યૂશનમાં ફેરેડે પોતાની શોધો શાન્તિથી કરી રહ્યો હતો. ૧૮૪૫માં એણે પ્રકાશ તથા લોહચુમ્બકની વચ્ચેનો સંબંધ શોધી કાઢ્યો હતો.

ઑક્સફર્ડ કેમ્બ્રિજમાં પ્રયોગાત્મક વિજ્ઞાન તે સમયે મડદાલ હાલતમાં હતું. લન્ડનમા રાસાયનિક પ્રયોગશાળાઓની બહુ જ ખોટ હતી. ફ્રાન્સ તથા જર્મની આ વિષયમાં બહુ આગળ હતાં. એ બન્ને દેશોમાં ખરા જિજ્ઞાસુ અંગ્રેજ વિદ્યાર્થીઓની હારની હાર જતી: અમેરિકાથી તેમ જ બીજા દેશોમાંથી પણ સુજ્ઞાન વિદ્યાર્થીઓ એ દેશોમા જવા લાગ્યા હતા. રાણી વિક્ટોરિઆના પતિ પ્રિન્સ ઑલ્બર્ટના પ્રયાસથી તથા કાળજીથી ઈંગ્લન્ડની આ ખોટ પૂરી પાડવાને માટે લન્ડનની ઑક્સફર્ડ સ્ટ્રીટમાં એક 'રૉયલ કૉલેજ ઑવ કેમિસ્ટ્રી' ('રસાયનની શાહી કૉલેજ') ખોલવામાં આવી. તેમાંથી જ

આજની મોટી 'ઇમ્પીરિયલ કૉલેજ ઑવ સાયન્સ ઍન્ડ ટેકનૉલૉજી' સાઉથ કેન્સિંગટનમાં થઈ છે (જેમાં મેં તથા બીજા ઘણા હિન્દીઓએ અભ્યાસ કર્યો છે).

તે વખતે રસાયનમાં સારી તાલિમ આપી શકે એવો કોઈ અંગ્રેજ ન હતો! તેથી જર્મનીના પ્રખ્યાત રસાયનશાસ્ત્રી પ્રોફેસર લીબિગની મદદ માગવામાં આવી. લીબિગે પોતાના જ એક ઉત્તમ શિષ્ય તથા મદદનીશ હૉફમાનને મોકલ્યો, અને આ નવી કૉલેજના પહેલા સત્રના પ્રારંભિક વર્ગમાં ૨૬ વિદ્યાર્થીઓ યુવાન હૉફમાનને ચરણે બેસવા આવ્યા. આજે આ વાતથી નવાઈ પણ લાગે પણ તે દિવસોમાં દેશદેશની કે જાતિજાતિની સરસાઈ ન હતી. અંગ્રેજ અને જર્મન વૈજ્ઞાનિકોની વચ્ચે ખુલ્લો મિત્રતાભર્યો સંબન્ધ અને લેવડદેવડ ચાલતાં હતાં. લીબિગ તથા વોહ્લરની[3] શાળાઓ દુનિઆભરના વિદ્યાર્થીઓથી હમેશ ભરચક રહેતી. હૉફમાનની સેવાઓ પણ જેવી તેવી ન હતી. આશરે વીસ વર્ષ લગી તે ઈંગ્લન્ડમાં રહ્યો, પછીથી એને જર્મનીથી તેડાં આવ્યાં અને એને વધુ રોકવાનો ઈંગ્લન્ડે પણ પ્રયત્ન ન કર્યો. છેવટે હૉફમાન બર્લિનમાં પ્રોફેસર થયો: જર્મનીમાં રસાયનશાસ્ત્રીની મોટામાં મોટી જગ્યા તથા પદવી ત્યાં હતી. દરમ્યાન લન્ડનમાં એના ઘણા અંગ્રેજ શિષ્યો રસાયનમાં તથા રાસાયનિક ઉદ્યોગમાં પ્રથમ પંક્તિમાં આવવા લાયક થઈ શક્યા. ૧૮૮૪ માં હૉફમાને લન્ડનની ફરીથી મુલાકાત

3. Liebig and Woehler.

લીધી: એના સૌથી વધુ નામાંકિત અંગ્રેજ શિષ્ય વિલ્યમ પરકિનના માનમાં એક ભોજન હતું અને હૉફમાન પ્રમુખ હતા. ડામરમાંથી પહેલો રંગ બનાવી બજારમાં મૂકનાર આ જ પરકિન હતો; આ બધું કામ આ વીસ વર્ષના યુવાને પોતાની મેળે જ કર્યું હતું.

સન ૧૮૪૫ એટલે વૉટરલૂની પ્રખ્યાત લડાઈની તથા નેપોલિયનના પતનની પછી ત્રીસ વર્ષે: મતલબ એ ત્રીસ વર્ષ યુરોપમાં યુદ્ધ ન હતું ને સુલેહશાન્તિ હતાં. પરિણામે હરકોઈ નવી યોજના માટે પૈસા મળી રહેતા. રેલ્વેની ઘેલછા ઊંચી ચૂકી હતી. રૉબર્ટ સ્ટીવન્સન પોતાને લાંચ તરીકે મોકલવામાં આવતા મોટા મોટા ચેકો પાછા વાળતો હતો; આ એક જ વર્ષમાં રેલ્વેની છ નવી લાઇનો ઉઘડી હતી. તેમાં બ્રિસ્ટલ ને ગ્લૉસ્ટર વચ્ચેની એક અને લન્ડન–કેમ્બ્રિજ-મેન્ચેસ્ટર અને શેફિલ્ડ વચ્ચેની બીજી એમ પણ હતી. જેમ રેલ્વે પ્રસરતી ગઈ તેમ વિજળીના તાર પણ પ્રસરવા લાગ્યા. પૅડિંગ્ટન કે સ્લફ સ્ટેશને માત્ર એક શિલિંગ આપીને લોકો "પેલું રસ પડે તેવું ને અત્યંત અસાધારણ એવું યંત્ર" જોઈ શકતા હતા, "જે યંત્ર એક જ મિનીટમાં ૫૦થી વધુ 'સિગનલો' ૨,૮૦,૦૦૦ માઈલને અંતરે મોકલી શકતું હતું." તારની રચનાની સૌથી સરસ જાહેર ખબર તો એ થઈ ગઈ કે સ્લફ શહેરમાં ખૂન કરીને નાસનાર ખૂની જૉન ટેવેલ જેવો પૅડિંગ્ટન સ્ટેશને ઊતર્યો કે તરત, તારનો સંદેશો પહેલેથી મેળવીને પોલિસે એને ગિરફતાર કર્યો.

એક સભાનો અહેવાલ તારના સંદેશાથી મેળવીને છાપામાં છાપવામાં આવ્યો, એ પણ પહેલી વાર આ વર્ષમાં જ બન્યું. 'રીવોલ્વર'ની શોધ કરીને પ્રખ્યાત થયેલા કોલ્ટે ન્યૂ યૉર્કના બારામાં દરિયાઈ તારનાં દોરડાં બે વર્ષ ઉપર નાખ્યાં હતાં, અને ગ્રેટ બ્રિટનમાં લોકો સ્વપ્નાં જોતા હતા કે ઈંગ્લન્ડ ને ફ્રાન્સની વચ્ચે તારનું આવું દોરડું હોય તો કેવું સારું!

દરિયાના વાહનોમાં તો ઉત્ક્રાન્તિ થઈ ચૂકી હતી. લાકડાના શઢની તથા પવનની મદદથી ચાલનારાં વહાણોનું વરાળથી ચાલતી આગબોટોમાં પરિવર્તન શરૂ થઈ ગયું હતું. લાકડાના—ઓકનાં વહાણોને બદલે લોઢાનાં બાંધવાનો નવો ધંધો જામી ગયો હતો. અંગ્રેજી સ્ટીમર 'રેટલર'ના ૧૮૪૫માં થયેલા અખતરાથી, પહેલ કરનારાઓને માલમ પડ્યું હતું કે ત્રણ તુતકવાળી મોટી લડાઈની મનવારોને ય 'સ્ક્રૂ'ની મદદથી ચલાવી શકાય એમ છે. વસન્ત ઋતુ આવી તેટલામાં લોઢાની પ્રખ્યાત "સ્ક્રૂ-સ્ટીમર, ગ્રેટ બ્રિટન" (એને એકવાર 'મેમથ' પણ કહેવામાં આવતી હતી તે) પોતાની પહેલી સફર માટે તૈયાર થઈ જવા આવી હતી.

૨૩ એપ્રિલ ૧૮૪૫ના 'ટાઈમ્સ' પત્રે જણાવ્યું કે "રાણી વિક્ટોરિઆ અને પ્રિન્સ આલ્બર્ટ ગઈ કાલે આ અસાધારણ જહાજને જોવાને ગયાં હતાં." તે સમયે 'સ્ક્રૂ-પ્રોપેલર'નું સોનાનું એક સુન્દર 'મૉડેલ' વિક્ટોરિઆ રાણીને ભેટ આપવામાં આવ્યું હતું. ભેટ આપનાર ફ્રાન્સિસ પિટ

સ્મિથ હતો. તે 'સ્ક્રૂ-સ્મિથ' (સ્ક્રૂ બનાવનાર લુહાર)ના નામથી મશહૂર હતો. તેણે જ રાણીની નાની નૌકા 'ફૅરી' (=પરી)ને એક નાનકડો 'સ્ક્રૂ-પ્રોપેલર' લગાડી આપ્યો હતો.

સન ૧૮૪૫ના જુલાઈની ૨૬મીએ આગબોટ 'ગ્રેટ બ્રિટન' પોતાની પહેલી સફર (maiden voyage) ઉપર નીકળી. ઍટલેન્ટિક મહાસાગરની આરપારની સફરમાં પણ આમ એક નવું પ્રકરણ ઉમેરાયું.

"કુમાર" સન ૧૯૪૫, સપ્ટેમ્બર, ૨૦૭.



રૉયલ સોસાયટિના હિન્દી સભ્યો
('ફૅલોઝ', 'એફ. આર. એસ.')
અને
બે ગુજરાતી એફ. આર. એસ.

૧ લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિ

બ્રિટનની તરફથી આપણને જે કાંઈ ભેટો મળી છે– અને સારી નરસી ઘણી મળી છે એમાં કાંઈ શક નથી– તેઓમાં એક તદ્દન નવા જ પ્રકારની છે અને કાંઈક ગલીપચી કરનારી પણ છે; તે માણસોનાં નામને અંગ્રેજી 'એબીસીડી'ના જાતજાતના અક્ષરોથી શણગારવાની છે. ઘણાય માણસો, હિન્દવાસીઓ પણ, આ અક્ષરોના આભૂષણોથી પીગળી ગયા

છે અને બ્રિટનના ભક્ત થઈ ગયા છે. આપણી પોતાની સ્વરાજની સરકારનું લગભગ પહેલું કામ એ હતું કે આ અક્ષરો ભૂંસી ન નંખાય તો બંધ તો કરવા જ!

આ સર્વ અક્ષરાભૂષણોમાં 'એફ. આર. એસ.' (F. R. S.)ના ત્રણ અક્ષરો કાંઈ અનોખું જ સ્થાન ભોગવે છે. આ અક્ષરત્રયીનો અર્થ તો સારો જ છે, એ અક્ષરોવાળો માણસ 'ફેલો ઑવ ધી રૉયલ સોસાયટિ', અર્થાત્ 'રૉયલ સોસાયટિનો સભ્ય' છે. આમાં કાંઈ રાજપ્રકરણી ગૂંચ આવતી નથી; ખુદ અંગ્રેજોને ય તેની કિંમત ઘણી મોટી છે. અંગ્રેજ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓના જીવનનો મોટો કોડ એ મેળવવાનો છે. કારણ કે વિજ્ઞાનના કોઈ પણ પ્રદેશમાં ઊંચું અસાધારણ સંશોધન કર્યું છે તેનું એ એક માપ છે, એક પ્રમાણ છે. બ્રિટનની બહારના વિદેશીઓ પણ રૉયલ સોસાયટિના વિદેશી સભ્ય (Foreign Member of the Royal Society) અથવા, અલ્પાક્ષરીમાં For. Mem. R. S. થવું એ એક મોટા વિજ્ઞાનસંમાન તરીકે સ્વીકારે છે.

રૉયલ સોસાયટિ એ બ્રિટનની મોટામાં મોટી વિદ્વત્સભા છે. સારા જગતની સૌથી પુરાણી વિદ્વત્સભા છે. પણ સન્માન ને પ્રતિષ્ઠા કેવળ વયને લીધે મળતાં નથી. એનું ગૌરવ, એની સેવા અને એની પ્રતિષ્ઠા બ્રિટિશ પ્રજા, બ્રિટિશ સરકાર અને બ્રિટિશ શહેનશાહ સૌ સ્વીકારે છે, તેમજ સામ્રાજ્યના જુદા જુદા દેશોમાં, (હવે તો 'કૉમનવેલ્થ'ના કહેવું જોઈશે!) તથા બહારના દેશોમાં પણ, એની મહત્તા તથા એનો પ્રભાવ આજે સ્વીકારાય છે.

આ રૉયલ સોસાયટિનો આખો ઇતિહાસ બહુ રસ પડે એવો છે. છેક ૧૬૪૫ માં એની શરૂઆત થઈ, પણ રીતસરની સ્થાપના થોડાં વર્ષો પછી થઈ.[1]

સન્ ૧૬૪૫ના અરસામાં લન્ડનના કેટલાક જુવાનોને વિજ્ઞાનના સમાચારની બહુ તાલાવેલી લાગી હતી. તે સમયે તો એવા સમાચાર માત્ર પત્રો દ્વારા, અથવા અકસ્માત્ હાથ આવી ગયેલ કોઈ ચોપડી કે પત્રિકા દ્વારા, અથવા મુસાફરોની વધુ અચોક્કસ વાતો દ્વારા જ મળી શકતા. (દાખલા તરીકે ગેલિલીઓના શિષ્યો ટોરિસેલિ અને વિવિઆનિએ હવાના દબાણ સમ્બન્ધી જે શિષ્ટ પ્રયોગ ઇટલિમાં કર્યો તેનો અહેવાલ 'બાઈ બાઈ ચાળણી'ની રાહે ફરતો ફરતો લગભગ બે વર્ષે ફ્રાન્સમા પૅસ્કલને મળ્યો! ૧૮૪૬માં પેસ્કલે એ પ્રયોગ ફરીથી કરી જોયો અને તે પછીનાં વર્ષોમા પોતાના પ્રયોગો એમાં ઉમેર્યો જેથી પણ હાલ શિષ્ટતાને પામ્યા છે.) આ જુવાનોએ દર અઠવાડીએ બપોરે સાથે જમવાની એક 'ક્લબ' કાઢી અને તેમાં વિજ્ઞાનના સમાચારોના નિવેદનો તથા ચર્ચા થતાં. કેવળ 'નવા વિજ્ઞાન'ની જ વાત થઈ શકતીઃ તેમાં "ભૌતિકશાસ્ત્ર, ભૂમિતિ, ખગોળશાસ્ત્ર, નૌકાશાસ્ત્ર, યંત્રશાસ્ત્ર, સ્થિતિશાસ્ત્ર ('statics'), શરીરવિદ્યા અને કુદરતી પ્રયોગોનો જ સમાવેશ હતો." "ઈશ્વર, રાજકારણ તેમ જ

૧. જુઓ પૃ. ૨૬૬. ૧૬૬૦માં એની જાહેર સ્થાપના તથા રચના થઈ, ૧૬૬૨માં રાજા બીજા ચાર્લ્સની તરફથી એને શાહી પરવાનો (Royal Charter) મળ્યો. ૧૬૬૩માં વળી બીજો ને ૧૬૬૯માં ત્રીજો પરવાનો મળ્યો. (જુઓ 'Record of the Royal Society,' 1940)

ઉપરના વિષયો સિવાયના બીજા વિષયોની હકીકતોની વાતોની બંધી હતી." તેઓ શરીરમાં લોહી ફરે છે તેની વાત કરતા; કૉપરનિકસના વાદ પ્રમાણે વિશ્વ કેવું હોય તે, ધૂમકેતુઓ, ગેલિલીઓએ તરતના શોધી કાઢેલા ગુરુનક્ષત્ર (જ્યૂપિટર)ની આસપાસ ફરતા ચન્દ્રો, દૂરબીનો, હવાનું વજન, હવામાં નીચે પડતા પદાર્થો અને એવા એવા વિષયો ચર્ચતા. વિખ્યાત રસાયની રૉબર્ટ બોઈલે આ કલબને 'અદૃશ્ય કૉલેજ' ('The Invisible College') તરીકે ઓળખાવી છે. કારણ કે તે જાહેર જનતાને અદૃશ્ય જ રહેતી. થોડાં વર્ષ તે ઑક્સફર્ડમાં ય મળી. ૧૬૬૦માં રાજા બીજો ચાર્લ્સ ઇંગ્લિન્ડની ગાદી ઉપર આવ્યો ત્યાર પછીથી તે વધુ નિરાંતથી મળી શકી. તે પાછી લન્ડન આવી, ને ૧૬૬૨માં નવી સભા તરીકે ચાલુ રહી. રાજાએ એને શાહી પરવાના આપ્યા, શાહી મુરબ્બીપણું આપ્યું, પણ મદદ માટે દ્રવ્ય બિલકુલ ન આપ્યું.

સન ૧૬૬૩માં રૉબર્ટ હુકે એના ઉદ્દેશ, કાર્યપદ્ધતિ, વગેરેનું એક નિવેદન (Memorandum) ઘડી કાઢ્યું. કહે છે કે વિખ્યાત ફ્રાન્સિસ બેકનની ઘણી અસર આ ખત ઉપર હતી.

અઢારમા સૈકામાં રૉયલ સોસાયટિ, પહેલાં સો વર્ષ અગાઉ હતી તે કરતાં વધુ પ્રતિષ્ઠા પામી ચૂકી હતી. તે છતાં હજી તે ખરી વિજ્ઞાનસભા બની ન હતી. પૈસાના ખર્ચો વિષે તકરારો થતી ને મુંઝવણો પડતી. તે સિવાય એની સભાઓમાં,

ચર્ચાઓમાં તથા એના મુખપત્ર 'ફિલૉસૉફિક ટ્રાન્ઝેક્શન્સ' માં ઘણીવાર નજીવી, ખોટી, અવૈજ્ઞાનિક વાતો પણ આવી જતી.[૧(અ)] ખરૂં જોતાં એના સભ્યનું પદ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીને જ મળે એવું કર્યું તે વખતે હતું નહિ, અને સભામાં બધા વિજ્ઞાનીઓ જ હોય એવું ય ન હતું. રાજા બીજો ચાર્લ્સ હમેશ મશ્કરી કરતો, કે "રૉયલ સોસાયટિ ફક્ત હવાને જોખવામાં જ પોતાનો સમય ગાળે છે." ન્યૂટન એનો એક પ્રમુખ હતો, પણ એનાથી સૌ કોઈ વિજ્ઞાની થયા નહિ. ચૂંટણીસંબંધી કારભાર સંબંધી વગેરે બાબતો વિષે ગરમાગરમ ચર્ચાઓ તથા સખ્ત ટીકાઓ થયા પછી ધીરે ધીરે સુધારાઓ થવા લાગ્યા. ઓગણીસમી સદીના મધ્યકાળની, પછી જ વૈજ્ઞાનિક સંસિદ્ધિ એ નવા સભ્યનું મુખ્ય ભૂષણ થયું; સભાના સભ્યોનો મોટો ભાગ પણ ધીરે ધીરે વિજ્ઞાનસંપન્ન થઈ ચૂક્યો.

જગતના બીજા દેશોમાં, જર્મની, ઇટલિ, ફ્રાન્સ, રશિઆ ને પછીથી અમેરિકામાં ય, વિજ્ઞાન વધવા માંડ્યું અને રૉયલ સોસાયટિના ધોરણ ઉપર તે તે દેશની વિદ્‌-ત્સભાઓ બંધાઈ. એમાંની ઘણી 'ઍકૅડેમિ'ના નામથી ઓળખાવા લાગી.

આજે તો રૉયલ સોસાયટિ એટલી ગંભીર, એટલી પ્રભાવવતી ને એવી પ્રતિષ્ઠિત છે કે જગતના ઘણા ખરા વિજ્ઞાનના અગ્રેસરો એના સભ્ય તરીકે ચૂંટાઈ ચૂક્યા છે.

---

૧ (અ). "Then 'Phil. Trans' published some non-science and some nonsense." *Scientific American*, July 1949, 56.

એનો ઇતિહાસ તથા ચૂંટણીનું ધોરણ અનેક રંગોથી રંગાયેલું છે, પણ આજે બ્રિટનના પ્રજાજીવનમાં એ જે ઊંચું ઉપયોગી ને અગ્રેસરનું પદ ભોગવે છે તે મોટે ભાગે છેલ્લા સો વર્ષની એની વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિનું તથા લોકસેવાનું જ પરિણામ છે.[૨] વળી બન્ને મહાભારત વિશ્વયુદ્ધોમાં એણે તથા એના સભ્યોએ જે મદદ ને જે સેવા કરી છે તેથી એની લાગવગમાં, પ્રતિષ્ઠામાં તથા સત્તામાં ઓર વધારો થયો છે. બ્રિટિશ સરકાર એની વારંવાર સલાહ માગે છે, ખૂબ સાંભળે છે અને એકંદરે સ્વીકારે છે. વળી નાણાંની પણ સારી મદદ કરે છે.

આમ બંધારણથી તો તે એક સ્વતંત્ર સંસ્થા જ છે. છતાં સરકારનો તથા જનતાનો પૂરો વિશ્વાસ, આશ્રય તથા મદદ, યુદ્ધમાં તેમ જ શાન્તિમાં, તેને મળ્યા કરે છે. શોધખોળને ઉત્તેજન તથા મદદ આપવા ઉપરાંત તે નવી નવી દિશાઓમાં શોધખોળ પ્રેરે પણ છે. એની પ્રેરણા તથા પ્રવૃત્તિ, વિશાળમાં વિશાળ ક્ષેત્રમાં, નિરન્તર ચાલ્યાં કરે છે. નવી નવી ઊંચી શોધો એની સભામાં વંચાય છે, ચર્ચાય છે અને એના પત્રમાં[૩] પ્રકાશિત થાય છે. તે વ્યાખ્યાનો અપાવે છે, જાહેર ચર્ચાઓ ગોઠવે છે, પ્રસંગે પ્રસંગે વૈજ્ઞાનિક પ્રદર્શનો ભરે છે અને વર્ષો-વર્ષ ઉત્તમ સંશોધનોને માટે જુદા જુદા ચન્દ્રકો આપે છે.

---

૨. 'નેચર,' ૧-૭-૧૯૩૬, ૨૧; ૮-૬-૧૯૪૦, ૮૭૩; 'સાયન્સ,' ૧૦.૧.૧૯૪૧,૨૭. વળી જુઓ ફૂટનોટ ૧.

૩. 'Phil Mag.' અથવા 'Philosophic Transactions- or Magazine.'

વિજ્ઞાનને માટે, સંશોધનને માટે, પુષ્કળ દ્રવ્ય એની કને છે, અને વળી બીજા ઘણા દ્રવ્યનો તે વહીવટ પણ કરે છે. બ્રિટનના શ્રેષ્ઠ વિજ્ઞાનીઓમાંથી એના બે મંત્રીઓ (Secretaries, 'Secret. R. S.') ચુંટાય છે અને એક સોસાયટિનો પ્રમુખ (President, 'P. R. S.' બે વર્ષ માટે, સાધારણ રીતે) ચૂંટાય છે. તેમની મદદમાં જુવાન તેમ જ અનુભવી ધુરંધરોની એક 'કાઉન્સિલ' હોય છે.

એના સભ્યોની સંખ્યા હાલ ૪૫૦–૫૦૦ લગીની છે. પહેલા બહુ નિયમ ન હતો: પછીથી જુદી જુદી વિજ્ઞાનશાખાઓમાં સગ્ગ કામ કરનારાની જ અમુક સંખ્યા, દરેક વસન્તઋતુમાં, ચૂંટવી એમ થયું. આ સંખ્યા પહેલાં માત્ર ૧૫ની હતી: તેથી રસાકસી બહુ થતી. તેમાથી વધીને ૨૦, ને હવે ૨૫ ની, થઈ છે.[૪] ચારેક વર્ષ ઉપર પહેલી જ વાર સ્ત્રી વૈજ્ઞાનિકોની પણ ચૂંટણી કરવાની રજા મળી. આમ આજ લગી ચાર સ્ત્રીઓ ચૂંટાઈ, જો કે, પછીથી, તેમાંની એક મરણ પામી.

કદી કદી એવાઓની ચૂંટણી થાય છે કે જેઓ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી ન હોય પણ જેઓને હાથે વિજ્ઞાનની ખૂબ સેવા બીજી રીતે થઈ હોય કે થવાની વકી હોય: આવાઓમાંથી કેટલાકના નામ આપી શકાશે. પ્રિન્સ કૉન્સર્ટ (મહારાણી વિક્ટોરિઆનો પતિ), ગ્લૅડસ્ટન, ડિઝરાયલિ, રૅમ્સે મૅકડૉનલ્ડ, આઠમો એડવર્ડ, પ્રિન્સ ઑવ વેલ્સ હતો ત્યારે (હવે

૪. જુઓ "સાયન્સ એન્ડ હ્યુમર" ૧૯૪૧, માર્ચ ૪૫૨.

તો શુદ્ધ ગણિતશાસ્ત્રી જ હતા, અને આઠમા ભટનાગર રસાયનશાસ્ત્રી, ભૌતિક રસાયણશાસ્ત્રી,[૮] છે. આમ આપણા દેશમાં ભૌતિક વિજ્ઞાનની અથવા ગણિતનાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોની[૯] ખિલવણી અન્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોને મુકાબલે, ઘણી વધારે છે. તેમાં ય રામને તો નોબેલ પારિતોષિક મેળવવા જેટલી ઊંચી ભૂમિકા લગી હિન્દના ભૌતિકશાસ્ત્રને પહોંચાડ્યું. દક્ષિણ હિન્દની પ્રતિભાને ગણિત તથા ભૌતિકશાસ્ત્રો બહુ અનુકૂળ તથા સુગમ થયાં છે એ તો જાણીતી વાત છે.

બાકી ત્રણ જણા રહ્યા. તે ત્રણેના વિષયો તદ્દન જુદા જુદા છે. અરદેશર એક બુદ્ધિશાળી ઈજનેર હતા, ખાસ કરીને વ્હાણો બાંધવામાં તથા દરિયાઈ ઈજનેરીમાં. બિરબલ સાહની વનસ્પતિશાસ્ત્રી હતા, ખાસ કરીને પ્રાચીન વનસ્પતિઓના શાસ્ત્રી હતા.[૧૦] અને મહાલાનબીસે તો વળી તદ્દન નવું જ ક્ષેત્ર અજવાળીને જગતમાં નામ કાઢ્યું છે. એમનો વિષય સંખ્યાશાસ્ત્ર (આંકડાઓનું શાસ્ત્ર[૧૧]) છે. અલબત્ત એ પણ ગણિતશાસ્ત્રની સાથે ગાઢ સંબન્ધ રાખે છે અને મહાલાનબીસ પોતે પૂર્વાવસ્થામાં કલકત્તાની સરકારી કૉલેજમાં ભૌતિકશાસ્ત્રના જ પ્રોફેસર હતા.

આ ઉપર ગણાવેલ ત્રણ વિજ્ઞાનશાખાઓમાં થોડું ઘણું કામ અહીં થવા માંડ્યું છે; પણ રૉયલ સોસાયટિના કે

૮. Physical chemist.
૯. Mathematical sciences.
૧૦. Palæobotanist.
૧૧. Statistics

દુનિયાની અન્ય વિદ્વત્સભાઓના સ્વીકારના ધોરણ લગી જેમાં હિન્દીઓનું કામ પહોંચ્યું ન હોય એવાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રો હજી ઘણાં બાકી રહ્યાં છે. દાખલા તરીકે, જીવનશાસ્ત્રોમાં પ્રાણી-વિદ્યા,[૧૨] જંતુશાસ્ત્ર, વૈદ્યકશાસ્ત્ર તથા એનાં અંગભૂત 'ડઝનેક' અન્ય શાસ્ત્રો, શરીરશાસ્ત્ર, માનસશાસ્ત્ર, માનવશાસ્ત્ર, પ્રાચીન માનવશાસ્ત્ર,[૧૩] ભૂશાસ્ત્રો[૧૪] (ખનિજશાસ્ત્ર વગેરે અન્ય સંબંધ ધરાવતા વિજ્ઞાનો સહિત), હવામાનનું શાસ્ત્ર, કૃષિ, વગેરે વગેરે. વિજ્ઞાનની પ્રગતિની સાથે નવાં નવાં શાસ્ત્રો બનતાં જાય છે.

૩ અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆ
પહેલા હિન્દી અને પહેલા ગુજરાતી સભ્ય

'રૉયલ સોસાયટિ'ના હિંદી સભ્યોની ઉપર એક અંગ્રેજી લેખ મેં 'સેંટ. જૅાન્સ કૉલેજ મેગેઝિન'માં[૧૫] પ્રકટ કર્યો હતો. તેની એકએક નકલ લગભગ દરેક સભ્યને મેં મોકલી હતી, અને એક નકલ પ્રોફેસર હિલને દીલ્હી મોકલી. પ્રોફેસર એ. વી. હિલ વિખ્યાત અંગ્રેજી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તથા, એફ્. આર. એસ. હોવા ઉપરાંત, રૉયલ સોસાયટિના તે સમયે એક મંત્રી (સેક્રેટરિ) પણ હતા. યુદ્ધના સંબંધી, વૈજ્ઞાનિક સંયોજનના તેમ જ બીજા સરકારી કામકાજને અંગે, તેઓ હિંદ આવ્યા હતા. મારા લેખની પહોંચ સ્વીકારતાં આમણે 'અરદેશર ખરસેદજી' કરીને કોઈ હિંદી સૌથી

૧૨. Zoology
૧૩. Anthropology.
૧૪. Geology, Geophysics, etc.
૧૫. ડીસેમ્બર ૧૯૪૩ અને માર્ચ ૧૯૪૪, એમ બે અંકોમાં.

પહેલા એફ. આર. એસ. થયેલા છે એમ મને ખબર આપ્યા.[૧૬] પ્રોફેસર હિલને પોતાને અરદેશરના સંબંધી જૂજ માહિતી હતી. વળી "તેઓ 'રૉયલ એશિયાટિક' સોસાયટિ"ના પણ સભ્ય હતા. ઘણું કરીને તે એક ઇજનેર હતા, ફ્રાન્સમાં પણ થોડું રહ્યા હતા, અને રૉયલ સોસાયટિના ચોપડામાં[૧૭] સહી કરવાને લન્ડન ગયા ન હતા, એટલે એમનું વધુ ઓળખાણ મળતું નથી" આમ પ્રોફેસર હિલે લખ્યું. એ અરદેશર પારસી હોવા જોઇએ એ તો નામ ઉપરથી ચોખ્ખું હતું જ. તેઓ છેક ૧૮૪૧માં ચૂંટાયલા. રામાનુજન તો ૧૯૧૮માં ચૂંટાયા. એ બેની વચ્ચે વળી કોઈ બીજો હિંદી તો નહિ આવી ગયો હોય? એ પ્રશ્ન સ્ફુરે છે, પણ એ તપાસ હજી લગી કોઇએ કરી નથી: કદાચ આવ્યો નહિ જ હોય.

પછી મુંબાઈ યુનિવર્સિટિના માજી વાઇસ-ચેન્સેલર સર આર. પી. મસાણીએ વધુ માહિતી અરદેશરના સંબંધી મેળવી પ્રોફેસર હિલને મોકલી, અને તે ડૉક્ટર સાહના 'સાયન્સ એન્ડ કલ્ચર' પત્રમાં પ્રકટ થઈ.[૧૮] તે ઉપરથી ખબર પડી કે અરદેશર વહાણ બાંધનાર તથા બીજું વહાણનું ઇજનેરી કામ કરનાર ઇજનેર હતા.

આ સંબધી પ્રોફેસર રામને મને લખ્યું કે "નાની સંખ્યામાં જ 'ફેલોઝ' ચૂંટવાની પદ્ધતિ રૉયલ સોસાયટિએ

૧૬. સન ૧૯૪૩ ડીસેમ્બર ૧૦નો પત્ર.
૧૭. Charter Book.
૧૮. સન ૧૯૪૪ ફેબ્રુઆરી, ૩૩૮.

૧૮૪૭થી સ્વીકારી. તે પહેલાંની ચૂંટણીઓમાં હમેશાં સારું જ ધોરણ રહે એમ ન હતું. અરદેશર તો આ નવો નિયમ થયો તેની ૭ વર્ષ અગાઉ ચૂંટાયા હતા."[૧૯] એ હકીકત તદ્દન સાચી છે.

પ્રોફેસર બીરબલ સાહનીએ લખ્યું કે "લગભગ સો વર્ષ પહેલાં એક હિન્દી એન્જિનીઅર રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય તરીકે ચૂંટાવા જેવો શિષ્ટ ને પ્રવીણ હતો એ તો બહુ જ સરસ ખબર છે. આપણી ઉપર ઘણાઓ આળ ચઢાવ્યાં કરે છે કે આપણે ઈજનેરી કામમાં તથા યંત્રોના વિષયમા સાવ નાલાયક છીએ. એવાઓનાં મોં આ દાખલો બંધ કરશે."[૨૦] આ પણ સરસ ટીકા છે.

તે પછી હાલમાંજ 'આર. એ. વાડીઆ' કરીને એક બીજા પારસી ભાઈએ (અરદેશરના કુટુમ્બીજન હશે?) 'સાયન્સ એન્ડ કલ્ચર'માં[૨૧] એક બીજો લાંબો ઘણી માહિતીનો લેખ તથા એક તસ્વીર પ્રકટ કર્યાં છે. તેમાંની કેટલીક મુખ્ય હકીકત નીચે આપી છે (ખાસ કરીને ગુજરાતીમાં તે સુલભ નથી માટે).

અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆ એ પૂરું નામ હવે મળે છે. વાડીઆ કુટુમ્બે ધન મેળવવામાં તથા તેની સખાવતો કરવામાં સારી કીર્તિ પ્રાપ્ત કરી છે. રોયલ સોસાયટિના

૧૯. સન ૧૯૪૪ એપ્રિલ ૧૨ નો પત્ર.

૨૦. સન ૧૯૪૪ એપ્રિલ ૧૬ નો પત્ર વળી જુઓ પૃ. ૨૫૦ અને ફૂટનોટ.

૨૧. સન ૧૯૪૬, જાન્યુઆરી, ૨૫૮.

વૃદ્ધ અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆની એક તસ્વીર આપેલી છે. તેમાં રૂપાળું ગૌરવભર્યું મેાં છે, માન ઉપજાવે એવી સફેદ લાંબી દહાડી છે, આંખમાં દૂરદર્શી ચિન્તન છે, ભલાઇ તથા મેાટાઈ મેાં ઉપર તરવરે છે. એમના કુટુમ્બે આ તસ્વીર તથા આ તવારીખ સાચવી રાખ્યાં અને આમ પ્રકટ કર્યાં તે માટે તેમને, તેમજ આ લેખ લખનાર ભાઈ વાડીઆને પણ ધન્યવાદ ઘટે છે.

વહાણુ બાંધવાનું કામ તેા આ કુટુમ્બ કેટલીક પેઢીઓથી કરતું હતું. સન ૧૭૩૬માં (એટલે અરદેશર એફ.આર.એસ. થયા તેની ય સેા વર્ષ અગાઉ) લવજી વાડીઆ એક વહાણુ બાંધનાર તરીકે સુરતથી મુંબઈ આવ્યા. મુંબઈની ગેાદી[23] એમણે બાંધી. એમના વંશજો છેક ૧૮૮૫ લગી વહાણુ બાંધનારા તરીકે જ ચાલુ રહ્યા. તે પછીથી એ જગ્યા નીકળી ગઈ.

અરદેશરનેા જન્મ સન ૧૮૦૮ ના ઑક્ટોબરની ૬ તારીખે થયેા હતેા. એમના બાપ ખરસેદજી રૂસ્તમજી (૧૭૮૮–૧૮૬૩) પેાતે ગેાદીની ઉપર મુખ્ય વહાણુ બાંધનાર[24] તરીકે પદરેક વર્ષ (૧૮૪૪થી ૧૮૫૮ લગી) રહ્યા.

અરદેશરની કેળવણીની કાંઈ હકીકત મળી નથી. ૧૮૨૨માં, માત્ર ચૌદ વર્ષની વયે, તે 'ડૉકયાર્ડ'માં એક ઉમેદવાર ('એપ્રેન્ટિસ') તરીકે રહ્યા. તે પછી આઠ વર્ષે,

૨૩. Docks.

૨૪. 'Master ship-builder.'

૧૨ વર્ષની ઉંમરથી, વ્યાવહારિક (practical) કામની ઉપરાંત વાચનમાં ય એમને રસ શરૂ થયો. 'વરાળયંત્રના સિદ્ધાન્ત તથા વ્યાવહારિક ઉપયોગ'નો[૨૫] અભ્યાસ ૧૮૩૦થી શરૂ થયો અને દરિયાઈ ઈજનેરીનું શાસ્ત્ર[૨૬] ખાસ વખત આપીને એમણે શીખવા માંડયું. તે વખતે મુંબાઈની ટંકશાળમાં મુખ્ય ઈજનેર મિ. ગિલ્બેરી કરીને હતો: સરકારની રજા મેળવીને એમની પાસે કામ શીખવા અરદેશર રહ્યા. જુદાં જુદાં યંત્રો ચલાવવા બનાવવા વગેરેમા ગિલ્બેરી કનેથી અરદેશરે ખૂબ પ્રવીણતા મેળવી. અરદેશર પોતે જ કહે છે કે "વિજ્ઞાનની ઉપરના પ્રેમના આવેશમાં મેં બીજા કોઈની મદદ વિના મારે હાથે જ એક નાનકડું વરાળનું ઈન્જિન બનાવ્યું: તે માત્ર એક જ 'હોર્સપાવર'નુ હતું....તેવી જ રીતે મારા દેશભાઈઓને હું વરાળશક્તિનું રૂપ, સ્વભાવ ને ગુણો સમજાવતો. આ કામ વધારે સફળ કરવાને માટે ઘણું ખર્ચ કરીને ઠેઠ ઈંગ્લન્ડમાં મેં વરાળનું એક દરિયાઈ ઈન્જિન[૨૭] બનાવરાવ્યું, અને મેં પોતે જ બાંધેલ એક વહાણમાં એક દેશી લુહારની મદદથી તે બરોબર લગાવી દીધું."

આમ 'ઈન્ડસ સ્ટીમર'[૨૮] તૈયાર થઈ. ૧૮૩૩ના ઑગસ્ટની ૧૬ મીએ તેને જળમાં ઉતારી. મુંબાઈમાં ખાનગી

---

૨૫. Theory and practice of steam Engines.
૨૬. Marine Engineering.
૨૭. Marine steam engine.
૨૮. 'Indus' એટલે સિન્ધુ નદી.

રીતે બંનેથી આ પહેલી સ્ટીમર હતી. ત્યારે અરદેશરની ઉંમર માત્ર ૨૫ વર્ષની હતી. થોડાં વર્ષ પછીથી મુંબાઈ સરકારે જ આ 'ફ્રન્ડસ' આગબોટને ખરીદી લીધી.

આ સ્ટીમરને ચલાવવાને તથા સાચવવાને અરદેશરે પૈસા જ દેશી લુહારને રાખ્યો હતો. "કોઈ પણ યુરોપીઅનની મદદ વગર આ વફાદાર દેશી લુહારે, એક પણ અકસ્માત વગર કે ઇન્જિનને કશી પણ ઇજા થવા દીધા વિના, પાંચ વર્ષ લગી આ સ્ટીમર બરોબર ચલાવ્યે રાખી." (અરદેશર)

ઇજનેરી કામના તથા વિજ્ઞાનના આ શોખે અરદેશરને હાથે વળી બીજું એક નવું કામ કરાવરાવ્યું. મુંબાઈમાં 'ગૅસ'ના દીવાની રોશની પહેલીવાર એમણે દાખલ કરી. ૧૮૩૪ના માર્ચની ૧૦મી તારીખે અરદેશરે પોતાનાં મઝગાંવનાં વાડી તથા બંગલો બન્ને 'ગૅસ'ના દીવાઓ ગોઠવીને શણગાર્યાં, આ નવાઈના પ્રયોગ તથા ચમત્કાર જેવા દેખાવને જોવાને મુંબાઈના ગવર્નર, અર્લ ઑવ ક્લેર, ખાસ આવ્યા. આખું મુંબાઈ શહેર પણ ત્યાં ઉભરાયું. ગવર્નરની ગાડીને ય ત્યાં જામેલી ભીડમાંથી રસ્તો કરવો બહુ મુશ્કેલ થઈ પડ્યો હતો. 'મુંબાઈના ગૅઝેટ'એ આપેલ વર્ણન પ્રમાણે બંગલાની અંદર જ ૨૮ દીવાઓ હતા; બંગલાની બહાર વાડી 'ટૅમ્પલ ઉન્ડ' વગેરેમાં તે ઉપરાંત વળી બીજા હતા. મુંબાઈના ગવર્નરે, પાછા ફરતા પહેલાં, અરદેશરને ખાસ પોશાક આપ્યો.

મુંબાઈ બેટની ઉપર પહેલીવાર 'ગૅસ'ના દીવા તથા રોશની દાખલ કર્યા પછી એક મહિનાની અંદર અરદેશરે

સગાળથી કામ કરતો 'પંપ' મુંબાઈમાં પહેલી વાર દાખલ કર્યો. પોતાના જ બાગમાં એક નાનું વરાળ–એન્જિન મૂકીને કૂવામાંથી પાણી ખેંચ્યું અને તે વડે એક નાનો ફુવારો ઉડાડ્યો. 'મુંબાઈ ગેઝેટ'એ (૧૮૩૪ એપ્રિલ ૧૫) અરદેશરની ઘણી પ્રશંસા કરી કે એમણે વરાળયંત્રથી બગીચાને પાણી પાવાનું તથા ખેતી માટે ય પાણી પાવાનું પોતાના દેશભાઈઓને બતાવ્યું, તથા દેશની સંપત્તિ વધારવાનાં આ નવાં સાધનો તરફ સરસ રીતે ધ્યાન ખેંચ્યું.

આ કાળે યાંત્રિક સામાનના કટકાઓ કે સંચાકામ બનાવવાને માટે 'ફાઉન્ડરી'[૨૯] જેવું હિન્દમાં કશું હતું નહિ. અરદેશરે પોતાના મકાનમાં એક નાની 'ફાઉન્ડરી,' લોઢું ગાળવા તથા ઢાળવાને તથા બીજો જોઈતો યાંત્રિક સામાન બનાવવાને, શરૂ કરી હતી. તેથી જાણે ઈંગ્લંડથી જ મંગાવ્યાં હોય એમ અરદેશરના યંત્રો બરોબર 'ફિટ' બંધબેસ્તાં ચોકસાઈવાળાં ને સરસ દેખાતાં હતાં. વહાણોને માટે જોઈતી લોખંડની મોટી ટાંકીઓ, ૫૦૦૦ ગેલન પાણી માઈ શકે એવી મોટી લોઢાની ટાંકીઓ, પણ અરદેશરે ઢળાવી હતી.

તેવામાં મુંબાઈમાં "એલ્ફિન્સ્ટન ઇન્સ્ટિટ્યૂશન" શરૂ થયું: એમાંથી પછીથી એ નામની મશહૂર શાળા ને કૉલેજ થયાં. જુદી જુદી વિદ્યાઓ શીખવવાને માટે ઠેઠ ઈંગ્લંડથી પ્રોફેસરોને લાવવામાં આવ્યા હતા, તેમાં આર્લેબાર કરીને એક

૨૯. લોઢું વગેરે ગરમ કરીને ઢાળવાનું કામ કરતું કારખાનું, 'Foundery.'

ગણિતનો પ્રોફેસર હતો. અરદેશરનું ઓળખાણ થતાં વ્યાવહારિક યંત્રવિદ્યાનું[૨૦] એમનું જ્ઞાન સરસ છે એમ જોતાં, આર્લેબારે મુંબાઈ સરકારને અરજ કરી કે વિદ્યાર્થીઓને શીખવવામાં મદદ કરવાને માટે, ખાસ કરીને યંત્રશાસ્ત્ર તથા રસાયન શીખવવાને માટે, અરદેશરને રજા આપે. આ રજા મુંબાઈ સરકારે તરત આપી, અને અરદેશરની નિમણુક થઈ.

દરમ્યાન, જેમ વરાળથી વહાણો ચલાવવાનું કામ આખી દુનિયામાં બહુ પ્રગતિ પામ્યું હતું તેમ, વખતની જતી સ્ટીમરોનું સમારકામ પણ બહુ વધી પડ્યું હતું. યુરોપથી જે ઇજનેરો આવતા તે હિન્દની હવા સહી શકતા નહિં બાણીનામાંથી કેટલાકોએ જુદી જુદી હરકતો કરવા માંડી. અરદેશરના ચપળ મગજે તરત જોઈ લીધું કે આ વિજ્ઞાનશાખામાં વધુ અભ્યાસ કરાય તો લાભ છે. ઈંગ્લન્ડમાં જ વધુ ભણીને દેશનાં વહાણો, સ્ટીમરો વગેરેને સારી હાલતમાં રાખતાં દેશને પણ લાભ હતો જ. "વિજ્ઞાનની આ શાખાની મનુષ્યહિતની ઉપર ઘણી અસર છે: ગઈ સદીઓની બધી શોધોના કરતાં ય વધુ મોટી અસર છે" એમ એમને સમજાયું.

વરાળશક્તિના તથા વરાળયંત્રોના વધુ અભ્યાસને માટે વિલાયત જવાનું અરદેશરે નક્કી કર્યું. મુંબાઈના ગવર્નરની સાથે ઈંગ્લન્ડ જવાને માટે રજા માગી: તે મળતાં ઢીલ થઈ

[૨૦] Practical Mechanics.

એટલે થેાડો વખત હવાફેરને માટે અરદેશર ચીન જઈ આવ્યા. છેવટે રજા મંજૂર થઈ; ૧૮૨૯ના સેપ્ટેમ્બરની ૧૨મીએ, એકત્રીસ વર્ષની ઉંમરે, (S. S.) 'બાર્નિસ' જહાજની ઉપર અરદેશર ચઢ્યા; હિન્દી નૌકાસૈન્યના કૅપ્ટન કૉગનનેા એમને સંગાથ હતેા.

પેાતાના આ પ્રવાસનાં બે પુસ્તકો અરદેશરે લખ્યાં છે: "મુંબાઈથી ઈંગ્લન્ડ લગીની સફર" અને "ઈંગ્લન્ડમાં એક વર્ષ."

૧૮૩૯માં શાહઝાદી વિક્ટોરિઆ રાજકુંવરીમાંથી રાણી થયાં. બ્રિટનના ઇતિહાસમાં એ એક મહત્ત્વનું વર્ષ હતું. બીજી તરફથી આવા પ્રવાસેા હિન્દવાસીને બહુ વિરલ હતા. પારસીની કેામ તે વખતે, કાંઈક નાગર બ્રાહ્મણની જેમ, જૂના રીતરીવાજમાં ચૂસ્ત હતી. ખાસ કરીને જમવા-ખાવાની બાબતેામાં. પારસીએા માત્ર બીજા પારસીના હાથનું રાંધેલું જ જમતા. પારસી ન હેાય તેવાએાની સાથે એક 'ટેબલ'ની ઉપર પણ જમે નહિ. આ બધું પાળતે પાળતે ઈંગ્લન્ડ જવું અને ત્યાં રહેવું એ બહુ ખર્ચાળ તથા વારંવાર અગવડભર્યું થઈ પડતું. ઘણી વ્યાવહારિક મુશ્કેલીએા ઊભી થતી. સાથે એક પારસી રસેાઇએા તેા લઈ જવાનેા જ, નેાકરેાનું ખર્ચ, ઉતારાની જગ્યા, જુદું રસેાડું વગેરેની ગેાઠવણેા બધી વાર સહેલી ન થતી. પણ એ બધું ઉઠાવવાને તથા વેઠી લેવાને અરદેશર તૈયાર હતા.

૭મી ઑક્ટોબરે તેએા સુએજ પહેાંચ્યા; પછીથી કાહેરેા (Cairo), મિસરની રાજધાની. ત્યાંની એબ્રહામ

પાશાની મોટી વાડીનું વર્ણન કરતાં અરદેશર લખે છે: "એમાં બધી જાતનાં અંગ્રેજી ફળો ને શાકો થતાં. વળી બહુ જ સરસ પસંદગીનાં હિન્દુસ્તાની ફળો પણ થતાં હતાં." એનો મુખ્ય માળી અંગ્રેજ હતો અને વાડીને માટે રોપાઓ લઈ જવા એ હિન્દ પણ આવી ગયો હતો.

અલેક્ઝાંડ્રિઆમાં રહેવાની મુશ્કેલી પડી, પણ ફ્રેન્ચ 'કૉન્સલે' માયાળુપણે પોતાના, એક ફ્રેન્ચ વહાણ ઉપરના પારસી નોકરની પાસે ખાવાનું બનાવરાવી એમને પહોંચાડ્યું! અહીંના 'ડૉકયાર્ડ,' 'વર્કશૉપ' તથા વહાણોની બાંધણીનાં વર્ણન આપ્યાં છે. મિસરના દરિયાઈ કાફલાની મુલાકાત કરવા અરદેશરને એક સરકારી નાવ આપવામાં આવ્યું હતું. પહેલા જ વહાણની ઉપર ચઢતાં લશ્કરી ગાર્ડે તથા બેન્ડે એમનું સ્વાગત કર્યું હતું.

૨૩મી ઑક્ટોબરે માલ્ટા પહોંચ્યા, ત્યાં વીસ દિવસ 'ક્વૉરનટાઈન'માં રહેવું પડ્યું. ૧૪મી નવેમ્બરે ત્યાંથી છૂટ્યા ને ૨૭મીએ જિબ્રાલ્ટર પહોંચ્યા. ૨૭ ડીસેમ્બરે ઇંગ્લેંડ કિનારો દીઠો, ગ્રેવસેન્ડ ને પછી ૩૦મીએ ફર્લૉંગવેલ પહોંચ્યા. આમ સાડા ત્રણ મહિને આ સફર પૂરી થઈ.

સૌથી પહેલાં તેઓ હિન્દના પરમ મિત્ર સર ચાર્લ્સ ફૉર્બસ બેરોનેટને ઘેર (લન્ડનમાં) જઈ એમને મળ્યા. પછીથી ઈસ્ટ ઈન્ડિઆ કંપનીના 'ચેરમેન' (પ્રમુખ) સર રિચર્ડ જેન્કિન્સને, મંત્રી મેલ્વિલને અને સર વિલ્યમ સાઈમૉન્ડ્સને મળ્યા. જેઓ ગૃહસ્થ રાણીના નૌકાસૈન્યના

નિષ્ણાત 'સર્વેયર' હતા અને પોતાના અભ્યાસ માટે સલામણના પત્રો હિન્દથી એમની ઉપર અરદેશર લેતા આવ્યા હતા.

ઈસ્ટ ઈન્ડિઆ કંપનીના ડાયરેક્ટરોની કોર્ટની રજાથી મેસર્સ સીવર્ડઝની સંભાળ તળે અરદેશર રહ્યા. આ પેઢીનું કારખાનું ટેમ્સ નદીની પાસે જ હતું. અહીં કામ કરતા કરતાં નદીના કિનારાઓની ઉપર વહાણોના સુધારાનાં જે બીજાં કારખાનાં ચાલતાં હતાં તે પણ જોતા રહેવાય એ વધુ લાભ હતો. મુંબાઈમાં એમને જે પગાર મળતો હતો તે પૂરેપૂરો ઈંગ્લન્ડના નિવાસ દરમ્યાન એમને મળતો, તે ઉપરાંત ડાયરેક્ટરોની કોર્ટે રૂ: ૩૦૦)નું ખાસ માસિક ભથ્થુ પણ બાંધી આપ્યું. અરદેશરે હવે પૂરા તનમનથી દરિયાઈ ઈજનેરની પૂરેપૂરી લાયકાત મેળવવાને માટે કેડ બાંધીને કામ કરવા માડયું જુદા જુદા કારખાનાઓમાં તેને લગતુ બધુ કામ શીખવા માડ્યું. જુદા જુદા 'ડૉકયાર્ડ'ની મુલાકાત કરી. જેઓની પાસેથી કામ શીખવાનું હતું તે સૌની પાસેથી શીખી સારી પ્રશંસા પણ મેળવી.

જેમ અભ્યાસ આગળ વધતો ગયો તેમ ઈજનેરીને લગતી બીજી સંસ્થાઓનો પણ સંસર્ગ કેળવવા માંડ્યો. ઈંગ્લન્ડ પહોંચ્યા પછી એક અઠવાડીઆમાં તે 'પૉલિટેક્નિકલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ'મા જવા લાગ્યા: ત્યાં યંત્રોના સુધારાઓના જુદા જુદા નમૂનાઓ તપાસવા માંડ્યા. થોડા સમયમા એ સંસ્થાના 'ફ્રી મેમ્બર્સ'ની[31] યાદીમાં એમનું નામ મુકાયું.

૩૧. સભાસદનું સભ્યપદ આપ્યા વિના સભાગૃહનો ઉપયોગ કરી શકનાર

સિવિલ એન્જિનીઅર્સ એસોસિએશન'ના એ 'એસોશિએટ મેમ્બર' ચૂંટાયા. એ સભાની મિજલસોમાં તે નિયમિતપણે જતા હતા અને એના પ્રમુખ જેમ્સ વૉકરનો એમણે સારો મત મેળવ્યો. રૉયલ સોસાયટિની એક 'soiree'[૩૨] એ સભાના પ્રમુખ મારક્વિસ ઑવ નૉર્થૅમ્પ્ટનને ત્યાં હતી; વૉકરે એમને ત્યાં જવા માટે નોતરું મેળવ્યું, અને ૧૮૪૦ના એપ્રિલની ૧૧મીએ ત્યાં આ યજમાન અમીરને, મોટા રાજપુરુષો સર રૉબર્ટ પીલને, ડ્યૂક 'ઑવ આર્જાઇલ'ને તથા ડ્યૂક ઑવ બૂકલ્યુને,[૩૩] તેમ જ રૉયલ સોસાયટિના બીજા ઘણા સભ્યોને, તે મળી શક્યા.

૧૮૪૦ના મેની ૬ઠી તારીખે 'સોસાયટિ ઑવ આર્ટસ્ એન્ડ સાયન્સ'ના[૩૪] સભાસદ ચૂંટાયા; સપ્ટેમ્બરમાં 'બ્રિટિશ એસોસિએશન'ના યંત્રવિભાગના સભ્ય થયા.

હિન્દમાં નોકરી કરી હાલ નિવૃત્તિ ભોગવતા એવા ઘણા અંગ્રેજ માજી અધિકારીઓને ય અરદેશર મળ્યા; તેઓમાં મુંબાઇના માજી ગવર્નરો માઉન્ટ-સ્ટૂઅર્ટ એલ્ફિન્સ્ટન તથા લૉર્ડ ફ્લેર, ફ્રીઅર-એડમિરલ સર ચાર્લ્સ માલ્કમ તથા જનરલ બ્રિગ્ઝ હતા. જે બીજા જાણીના અંગ્રેજોનાં એમણે ઓળખાણ કર્યા હતાં તેઓમાં પ્રિન્સ આલ્બર્ટ, ડ્યૂક ઑવ કેમ્બ્રિજ, ડ્યૂક ઑવ વેલિંગ્ટન, સર જૉન હૉબહાઉસ, વગેરે હતા.

૩૨. Social evening. હળવા મળવાનું સાંજનું સમેલન.

૩૩. Duke of Buccleuch.

૩૪. 'કળા તથા વિજ્ઞાનની સભા.'

આટલી હળતમળત છતાં પારસી ન હેાય એવાના હાથે રાંધેલેા ખેારાક એમણે કદી લીધેા ન્હાેતેા. નેાતરૂં હેાય ત્યાં પેાતાના રસેાઈઆને આગળથી મેાકલી જુદી રસેાઈ કરાવી જમતા: જ્યાં આવું બની શકતું નહિ ત્યાં ના પાડતા.

લન્ડનની ટંકશાળ એમને ગમી નહિ: "મુંબાઈની ટંકશાળના કરતાં તે એટલી બધી ઊતરતી હતી!" ૧૮૪૦ના ફેબ્રુઆરીની ૧૦ મીએ રાણી વિક્ટોરિઆનું પ્રિન્સ આલ્બર્ટની સાથે લગ્ન થયું તે પ્રસંગે પેાતે દેવળમાં હતા; લગ્નના માનમાં લન્ડનના સાર્વજનિક મકાનેાની ઉપર જે રેાશની થઈ તે સર્વનેા દેખાવ એમને ભવ્ય લાગ્યેા. ૨૯ મી જૂને તે પાર્લમેન્ટ જોવા ગયા. એક અમીરના પ્રવેશક સેાગનની વિધિ (અમીર સભામાં) એમણે નિહાળી. લૉર્ડ ચેન્સેલર લૉર્ડ બ્રૂહામની વક્તૃતા અમીરસભામાં, અને ગ્લૅડસ્ટન, લૉર્ડ જૉન રસલ વગેરેની આમની સભામાં, સાંભળી. ૧૮૪૦ના જુલાઈની ૧ લી તારીખે રાજદરબારની મજલિસ 'લેવી')મા રાણી વિક્ટોરિઆની આગળ એમને લઈ જવામાં આવ્યા હતા. લન્ડનની ભાડુતી ગાડીઓ ('કૅબ' વગેરે)ના હાંકનારાઓ મેાટે ભાગે 'ઢોંગી ઉદ્ધત માણસેા' એમને લાગ્યા હતા. મુંબાઈની સડકેાના મુકાબલામા લન્ડનની સડકેા તથા રસ્તાઓ 'બહુ ગંદાં' લાગ્યાં.[૩૫] વળી "દુકાનદારેા ઘરાકેાની આગળ વારંવાર એક બીજાનું ભૂંડું બેાલી લડતા, તેથી ઘરાકેાને તકલીફ તથા ગેાટાળા થતા."[૩૬]

૩૫ આજે, ૧૯૪૬ના જૂનમાં, તેા તેથી ઉલટું જ લાગે એ ચેાકસ છે!

૩૬. આવેા અનુભવ મારેા નથી ને બીજાનેા પણ હાલ સાંભળ્યેા નથી.

૧૮૪૦ના જુલાઈમાં એક જાહેર ખબર નીકળી; તેમાં 'ઈસ્ટ ઈન્ડિઆ કંપની'ના ડાયરેક્ટરોએ; પોતાના મુંબાઈના વરાળયંત્રના કારખાનાને માટે મુખ્ય ઇજનેરની તથા એન્જિનોના ઈન્સ્પેક્ટરની એક જગ્યાને માટે અરજીઓ માંગી હતી. અરદેશરે અરજી કરી, અને બીજા અંગ્રેજ ઉમેદવારોની અરજી ભેગી એમની અરજી પણ તપાસાઈ. આખરે અરદેશરની અરજી તે સ્થળને માટે મંજુર થઈ અને ૧૮૪૧ના આરંભમાં 'બકિંગહામશાયર' નામના વહાણમાં તે હિન્દ પાછા ફર્યા, અને ૧લી એપ્રિલે આ નોકરીમાં જોડાયા. દરમ્યાન; આગળ જણાવ્યા મુજબ, માર્ચની ૨૭મીએ, તેઓ રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય ચૂંટાઇ ગયા.

મુંબાઈમાં 'ટાઈમ્સ' પત્રે એમની નિમણુકની સામે વાંધા ઉઠાવ્યા, અને 'બૉમ્બે ગેઝેટ'એ નિમણુકને અનુમોદન આપ્યું. વાત એમ હતી કે આ બહુ ઊંચી જગ્યા હતી અને એની તળે; એટલે હવે અરદેશરની નીચે, સો એક યૂરોપીઅનો આવી ગયા હતા! આની ગડબડ ને અશાન્તિ ઘણો વખત ચાલુ રહી; પણ છેવટે અરદેશરની સુશીલ તથા ન્યાયીવૃત્તિ જીતી, અને તે સૌને પ્રિય થઈ પડ્યા. ૧૮૫૭ના જુલાઈની ૧ લી તારીખે, લગભગ પચાસ વર્ષની ઉમરે, અરદેશરે આ સ્થાનથી નિવૃત્તિ લીધી.

આ દરમ્યાન ૧૮૩૭માં ઈંગ્લેન્ડની 'રૉયલ એશિઆટિક સોસાયટિ'ના ને બહાર–વસના સભ્ય થયા હતા (ઈંગ્લંડ જતા પહેલાં જ). ૧૮૪૩ માં પહેલા 'ફ્રીમેસન લૉજ'માં તે જોડાયા.

૧૮૫૦માં મુંબાઈના 'મીકૅનિકસ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ'ના તે ઉપપ્રમુખ ચૂંટાયા. ૧૮૫૧ના ફેબ્રુઆરીમાં એમના જ પુત્ર રૂસ્તમજીએ બાંધેલ 'લવજી ફૅમિલિ' નામની આગબોટનું એમણે જલાવતરણ કર્યું: આ આગબોટ ૮૦ ટનની હતી અને એ માટેની બધી સામગ્રી અરદેશરની મઝગાંવની 'ફાઉન્ડરિ'માં તૈયાર થઈ હતી.

૧૮૫૧ના સપ્ટેમ્બરમાં તબીયતને કારણે તે બીજી વાર ઇંગ્લેન્ડ ગયા. નવા નવા સુધારાઓ જોવાને માટે તે નવાં નવાં નગરો જોઈ આવ્યા, અમેરિકા પણ જઈ આવ્યા. એમની મોટી ધૂન એ હતી કે નવી નવાઈની, મહેનત બચાવનારી તથા સુખસગવડ વધારનારી ચીજોનો અભ્યાસ કરવો તથા તેઓને હિન્દમાં લાવવી. આમ 'ગૅસ', 'પંપ' વગેરે ઉપરાંત, શિવવાનો સંચો, ફોટોગ્રાફી તથા 'ઇલેક્ટ્રો-પ્લેટિંગ'[૩૭] એમણે જ મુંબાઈમાં દાખલ કર્યાં. ૧૮૫૨માં તે મુંબાઈ પાછા ફર્યા.

૧૮૫૫માં મુંબઈમાં માન પામેલા 'જે.પી.'નું પદ[૩૮] એમને મળ્યું. હિન્દી નૌકાસૈન્યના મુખ્ય અધિકારી ('કમાન્ડર ઇન-ચીફ') એ એમની ખૂબ પ્રશંસા કરી. ડાયરેક્ટરોની કૉર્ટે ૧૮૫૮માં (એમની નિવૃત્તિ બાદ) મુક્તકંઠે જાહેર પ્રશંસા કરી અને રૂ. ૪૦૦નું ખાસ પેન્શન બાંધી આપ્યું. ૧૮૫૯માં એ ઇંગ્લેન્ડ ત્રીજી વાર ગયા. ૧૮૬૧માં કરાંચીની 'ઇન્ડસ ફ્લોટિલા કંપની'ના તે 'સુપરિન્ટેન્ડન્ટ એન્જિનીયર' નીમાયા. બે વર્ષ પછી તબીયતને અંગે એમાંથી નિવૃત્ત થઈ ઇંગ્લેન્ડ

૩૭. વીજળીના પ્રવાહ વડે એક ધાતુની ઉપર બીજી ધાતુ ચઢાવવાની ક્રિયા.
૩૮. Justice of the Peace.

જઈ રિચમંડમાં રહ્યા : ત્યાં જ ૧૮૭૭ માં, ૬૯ વર્ષની વયે તે અવસાન પામ્યા.

૪. હિન્દમાં વિજ્ઞાન

પણ અરદેશર વાડીઆના સંબન્ધી આપણું જ્ઞાન તો હમણાંનું જ છે. જાણે કે એવો બનાવ બન્યો જ ન હોય એમ હિન્દના વિજ્ઞાનવિદો પણ તેથી તદ્દન અજ્ઞાન હતા. ઓગણીસમી સદીના છેલ્લા દશકામાં ભૌતિક, રસાયન તેમજ સામાન્ય વિજ્ઞાનમાં ય જેણે તદ્દન પલટો કરી મૂકયો છે એવી મહત્ત્વની, એવી નવી, એવી ક્રાન્તિકારક શોધો જગતે જોઈ. તે શોધોથી આખા વિજ્ઞાનનું સ્વરૂપ, આકાર તથા શાસ્ત્ર જાણે બદલાઈ ગયાં. જાણે નવું ભૌતિકશાસ્ત્ર ને નવું વિજ્ઞાન જન્મ પામ્યાં. હિન્દમાં તો તેનાથી બહુ જ હળવી વિજ્ઞાનના અભ્યાસની પહેલી શરૂઆત માત્ર દેખાઈ. સદીઓ થયાં લગભગ બંધ રહેલ વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ નવી યુરોપીય પદ્ધતિથી નવા જ્ઞાન તરીકે પુનર્જીવન પામ્યો. થોડાક માણસો દાક્તરીના, રસાયન ને ભૌતિકશાસ્ત્રના અભ્યાસ અહીં આરંભી વધુ આગળ શીખવાને ઈંગ્લંડ ગયા. દેવી સરોજિની નૈઈડુએ કહ્યું છે કે 'હિન્દમાં મારા પિતા પહેલા વિજ્ઞાની હતા. તે પછી પ્રફુલ્લ ચંદ્ર રાય નીકળ્યા.'[૩૯] આમાં જગદીશ ચન્દ્ર બોસનું નામ ઉમેરીએ તો વિજ્ઞાનની હિન્દમાં આવેલ જાગૃતિનાં પહેલાં પગલાંની કાંઈક ઝાંખી થાય.

૩૯. ૧૯૪૯ના જાન્યુઆરીમાં ઈન્ડિઅન સાયન્સ કૅાંગ્રેસ પ્રયાગમાં મળી હતી : ત્યાં નેશનલ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઓવ સાયન્સીઝની વાર્ષિક સભાની આગળના ભાષણમાં.

તે પછી વીસમી સદીના મળસ્કામાં મુંબાઇના વ્યાપારી સુવિખ્યાત જમશેદજી તાતાએ વિજ્ઞાનની ખીલવણી તથા શિક્ષણ (ખાસ કરીને ઉદ્યોગોની દૃષ્ટિએ) માટે ત્રીસ લાખ રૂપિયાની, હિન્દમાં પહેલી, ગંજાવર સખાવત જાહેર કરી. એમના પરમ મિત્ર તથા હિન્દના એક મોટામાં મોટા દેશભક્ત, 'મુંબાઇના તાજ વગરના રાજા' ફિરોજશાહ મહેતાની સલાહને અવગણીને,[40] આ દાન નવા આવેલ વાઇસરાય લૉર્ડ કર્ઝનના હાથમાં સોંપ્યું (૧૯૦૨). ઘણાં કારણોને લીધે (જેમાં જમશેદજી તાતાનું અણધાર્યું અવસાન એ પણ એક કારણ હશે) લગભગ એક દશકા પછી જ (૧૯૧૧માં) બેંગલોરમા 'વિજ્ઞાનની હિન્દી સંસ્થા'નું[41] ઉદ્દ્ઘાટન થયું. તે દરમ્યાન અલબત્ત સર વિલ્યમ રેમ્સે જેવો રસાયનનો તેજસ્વી આચાર્ય હિન્દમાં આવી ગયો, ફરી ગયો ને યોજના કરી ગયો. એનાજ એક વિખ્યાત સહકારી ડૉક્ટર ટ્રેવર્સને એ સંસ્થાનો પહેલો 'ડાઇરેક્ટર' નીમવામા આવ્યો. દરમ્યાન હિન્દમાં રાજકીય ને ઔદ્યોગિક જાગૃતિ ઘણી આવી હતી. બંગભંગ એ એક મોટું નિમિત્ત હતુ. ગોખલે તથા દાદાભાઇએ સ્વરાજની પહેલી હાકલ કોંગ્રેસમાં કરી હતી. વિજ્ઞાનની તરફ, વિજ્ઞાનને ખાતર તેમ જ ઉદ્યોગોનો ખાતર, ખૂબ ધ્યાન ખેંચાયું હતું અને યુવાન હિન્દી વિદ્યાર્થીઓ તે તરફ વળ્યા હતા.

૪૦. ફિરોજશાહની માગણી આ રકમ મુંબાઇ યુનિવર્સિટિને સોંપવાની હતી. છતાં સરકારમાં વધુ વિશ્વાસ હોવાથી તાતાએ તે સરકારને સોંપી. પરિણામ જાણીતું છે.

૪૧. 'Indian Institute of Science.'

હતા, અને સર્વેના મળી કુલ ૩૪ લેખો (Papers) આવ્યા હતા. સ્વાભાવિક રીતે અંગ્રેજોના વધુ હતાઃ કેટલાંક સરકારી ખાતાંઓમાં સારી શોધખોળ ચાલતી હતી. હિન્દી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓમાં ચન્દ્રશેખર વ્યંકટ રામન, મહામહોપાધ્યાય હરપ્રસાદ શાસ્ત્રી અને અનન્ત કૃષ્ણ આયર જ મુખ્ય હતા. આ ૭ વિભાગો તે રસાયન, ભૌતિકશાસ્ત્ર, પ્રાણીશાસ્ત્ર, ભૂશાસ્ત્ર, વનસ્પતિશાસ્ત્ર અને મનુષ્યશાસ્ત્ર[૪૫] હતા. છેલ્લા ગણાવેલ વિભાગનો જ પ્રમુખ હિન્દી હતો—અનન્ત કૃષ્ણ આયર. બોસ ને રાયનાં નામ આમાં નથીઃ મુંબાઈના ગજ્જર સાહેબ તો ક્યારના માંદા ને ભગ્નહૃદય થઈ ગયા હતા.

આ બેઠકની જરાક અગાઉ, ૧૯૧૩ના નવેમ્બરની આખરમાં એક એવો બનાવ બન્યો જે કોઈ અંશે વૈજ્ઞાનિક ન્હોતો, છતાં એની આપણા વિજ્ઞાનની ઉપર જરૂર ઘણી અસર થઈ હશેઃ આપણાં સ્વમાન, દેશભક્તિ અને અસ્મિતાને જાગૃત કરવામાં તેની ઘણી વધારે પ્રબળ અસર હતી. એ બનાવ તે કવિશ્રી રવીન્દ્રનાથ ટાગોરને નોબેલ સાહિત્યનું પારિતોષિક અપાયું તે હતો. એણે આપણને આદર્શ બતાવ્યા, અને આપણે પણ આખા જગતમાં સંમાન પામી શકીએ એ વાતનું ભાન કરાવ્યું.[૪૬]

૪૫. Ethnography.

૪૬. જુઓ પૃ. ૨૪૨-૩, ૨૪૭-૮, ૨૪૯-૨૫૦.

આવી વિજ્ઞાનની હિલચાલોની ઉપરાંત, સાહિત્ય, રાજપ્રકરણ, દેશભક્તિ, દેશસેવા, ઔદ્યોગિક જાગૃતિ વગેરેએ પણ હિન્દમાં વિજ્ઞાનના વિકાસની ઉપર ખૂબ ઉત્તેજક અસર કરી હતી.

હિન્દી પ્રજાને તો હજી અર્વાચીન વિજ્ઞાનનું બહુ જ થોડું ભાન હતુ. એમની દૃષ્ટિ તો અત્યારલગી રાય, બોસ ને ગજ્જરે જ ખેંચી હતી. ગજ્જરમાં તેજસ્વી બુદ્ધિ હતી; રંગવાના શિક્ષણમાં એમણે વડોદરા, ગુજરાત ને મુંબાઈની ઉપર સ્થાયી અસર કરી. મહારાણીના આરસના પૂતળાની ઉપરથી ડામરના ડાઘ કાઢી મૂર્તિને પાછી સફેદ સુન્દર બનાવી મૂકવાના જેવું અત્યન્ત લોકાકર્ષક કામ એમણે કર્યું. પીળાં પડી ગયેલાં મોતીને સાફ કરીને ધોળા બનાવવાનું બહુ લોકાકર્ષક તેમ જ દ્રવ્ય-આકર્ષક બીજું કામ પણ એમણે કર્યું. ઊંચા આદર્શોની રસભરી વાતોથી તથા ભીષણ ઉદ્યોગશક્તિથી અનેક હૈયાઓને એમણે રસબસ કરી નાખ્યાં. વડોદરા 'કલાભુવન'માં રંગવાની તાલીમ આપી આપણી મિલોને કેળવાયેલ રંગનારા આપ્યા, અને વિજ્ઞાનની પરિભાષાની પશ્ચિમ હિન્દમાં પહેલ કરી. પણ, રાય તથા બોસની માફક, એમણે વિદ્યાનો, વિજ્ઞાનનો સંશોધનનો, પ્રયોગશાળાનો ગાઢ કે ચાલુ સંપર્ક પણ રાખ્યો નહિ. કેટલીક ન ધારેલી આફતોથી તે જલ્દી ઘેરાઈ ગયા અને એમની વૈજ્ઞાનિક કારકિર્દી બહુ વ્હેલી બંધ થઈ. એમનું બાકીનું આયુષ્ય બિમારીમાં વીત્યું.

પણ હિન્દમાં વિજ્ઞાનનું શિક્ષણ તો વધતું હતું. શોધ-ખોળ જે કદી તદ્દન મરી ગઈ ન હતી, તેમાં નવું જીવન,

નવો વેગ, નવી દિશાઓ વગેરે આવવા લાગ્યું હતું. સાયન્સ કોંગ્રેસની, ઉપર કહેલી પહેલી, બેઠકે સ્પષ્ટ કર્યું હતું કે હિન્દીઓ પણ શોધખોળમા સામેલ છે જ : ભલે, હાલ એમને સગવડ, અનુભવ તથા સિદ્ધિ કમ હોય, શોધખોળનો વેગ કમ હોય, શોધખોળ કરનારાઓની સંખ્યા પણ બહુ કમ હોય. યુનિવર્સિટિઓમાં તથા કોલેજોમાં શોધખોળનું નામ જરૂર લેવાનું હતું અને કેટલાંક સ્થળોમાં એની શરૂઆત પણ થઈ ગઈ હતી.

આવા વાતાવરણમાં ૧૯૧૪ના ઑગસ્ટમાં યુરોપમાં (પહેલો) વિશ્વ વિગ્રહ ફાટી નીકળ્યો. એ વિગ્રહના ચાર વર્ષમાં હિન્દમાં થોડું ઘણું વૈજ્ઞાનિક કામ જરૂર થયું હશે, પણ તે બહુ તો ન હતું. ટૅામસ હૉલેન્ડ, અંગ્રેજ ભૂશાસ્ત્રીએ 'મ્યૂનિશન બોર્ડ'ના પ્રમુખ તરીકે, હિન્દના વિજ્ઞાન ને ઉદ્યોગનું એક સિંહાવલોકન પણ પ્રકટ કર્યું. લડાઇને માટે જરૂરી એવા ઘણા પદાર્થો; ઘણી દવાઓ જેની સારવારમાં બહુ માંગ હતી; એમાનું ઘણું, સારું તેમ જ નઠારું, હિન્દમાં બનવા લાગ્યું હતું. પણ આની ઊંડી સ્થાયી અસર હજી દેખાઈ નથી.

આવા કાળમાં એકાએક રામાનુજન ઝળકી નીકળ્યો.

૫. રામાનુજન.

૧૯૧૮ના આરંભમાં આખા જગતના વાતાવરણમાં, લડાઇને અંગે, ઘણી ગ્લાનિ તથા ચિન્તા ફેલાઈ હતી. લડાઈ બહુ કટોકટીની ચાલતી હતી, જર્મનોના ધસારાની સામે

મિત્ર રાજ્યોનું લશ્કર પાછળ હઠ્યું હતું ને વધુ હઠતું હતું, અમેરિકન લશ્કર મદદમાં આવી પહોંચવાની અણી ઉપર હતું કે કદાચ એનો આગળનો ભાગ આવી પહોંચ્યો હતો. તે વખતે બહુ જ થોડા હિન્દવાસીઓ વિજ્ઞાનનો કે રૉયલ સોસાયટિનો વિચાર કરતા હતા. તેવા સમયમાં ૧૯૧૮ની વસન્તઋતુમાં, ઓચિંતા ખબર આવ્યા કે શ્રીનિવાસ રામાનુજન કરીને કોઈ અજાણ્યો હિન્દી, દક્ષિણ હિન્દનો જુવાન, લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય તરીકે ચૂંટાયો છે, પહેલો હિન્દી એફ. આર. એસ. થયો છે તે સમયે આખા હિન્દમાં એક ઝણઝણાટી આવી ગઈ: આશ્ચર્યની, આત્મગૌરવના સંતોષની, હર્ષાભિમાનની ઊર્મિ હિન્દના વિજ્ઞાનના અધ્યાપકોમાં, તરુણ વિજ્ઞાનવિદ્યાર્થીઓમાં, સસ્કારી જનોમા, ને ખાસ કરીને આખી હિન્દી વિજ્ઞાનની આલમમા ફરી વળી. આજથી ત્રીસ વર્ષ પહેલા આ આલમ બેશક બહુ નાની હતી ને તેની ભૂમિકા પણ નીચી હતી તે છતાં. તે સમય મને બરોબર સાભરે છે. ટાગોરના નોબેલ પારિતોષિકનો પ્રસંગ સાડા ચાર વર્ષ પહેલાં ગયો તે વખતનો ખળભળાટ તો અનુપમ હતો. એ પહેલી જીતથી તો ઘણા સ્તબ્ધ થઈ ગયા હતા. નોબેલ પારિતોષિક એ તો સમસ્ત જગતના હરિફોની વચ્ચેનો જય છે. એની આગળ એફ. આર. એસ. એ બેશક નાનું પદ છે. તો પણ તે ય આખા બ્રિટિશ સામ્રાજ્યમાતું મોટું સંમાન છે. વિજ્ઞાનીઓને જ માટેનું છે. હિન્દમાં એ પહેલવહેલું આવે છે કરીને આપણે પ્રબુદ્ધ થયા.

રામાનુજનને તો લગભગ કોઈ જાણતું ન હતું, એની પ્રતિભા એને ઓળખનારાઓને ય અજાણી હતી. ૧૯૧૪ના માર્ચમાં, ચાર વર્ષ ઉપર, એક ગરીબ મદ્રાસી કારકૂનને મદ્રાસ યુનિવર્સિટિએ ૨૫૦ પાઉંડની સ્કૉલરશિપ આપી ગણિત શીખવાને કેમ્બ્રિજ મોકલ્યો હતો અને કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિએ પણ એને મદદ કરી હતી–એ વાત પણ થોડા જ જાણતા હતા.[૪૭] જાણનારાઓને ય ભૂલવાનો પૂરતો વખત મળ્યો હતો. રામાનુજનનું પછી શું થયું તેની ખબર આટલે વર્ષે આવી. આ વખતે એને માત્ર ત્રીસજ વર્ષ થયાં હતા. કોઈ પણ યુનિવર્સિટિની કોઈ પણ ડીગ્રી એ લઈ શક્યો ન હતો. કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિની બી. એ. ની ડીગ્રી પણ એને પછીજ મળી. છતાં પહેલેજ તડાકે, એનું નામ, રજુ થયું કે તરત, રૉયલ સોસાયટિમાં સ્વીકારાયું. જે. જે. ટૉમ્સનના જેવા અનુભવી અંગ્રેજ ભૌતિકશાસ્ત્રી કહે છે તેમ, આ બહુ અસાધારણ હતું. ઘણા અંગ્રેજોનો વારો પણ બીજે કે ત્રીજે વર્ષે આવે છે.[૪૮]

આવી નૈસર્ગિક, આવી તેજસ્વી ગણિતની પ્રતિભા ઈંગ્લંડ યુરોપમાં પણ વિરલ હતી. પણ આવી અનન્ય ગણિત પ્રતિભાની સાથે પારાવારની કરુણા રામાનુજનના જીવનમાં સંકલિત થઈ છે. ગરમ દેશમાં જન્મ પામેલ, અત્યંત રૂઢિચુસ્ત

૪૭ જુઓ પૃ. ૧૦.

૪૮. J. J. Thomson, "Recollections and Reflections" 1936.

દક્ષિણના બ્રાહ્મણના ઘરમાં ઉછરેલ એવો એનો દેહ કેમ્બ્રિજની ઠંડીને જીરવી શક્યો નહિ અને તે માંદો પડ્યો; ૧૯૧૭ની વસન્તઋતુ પછી કેમ્બ્રિજના એક 'નર્સિંગ-હોમ'માં એને લઈ ગયા; અન્ય સ્થળોના 'સેનિટેરિઅમ'માં તે રહ્યો; ૧૯૧૮ ની વસન્તમાં એફ. આર. એસ. થયો. શરદ્ ઋતુમાં કાઈક સુધારો લાગ્યો; પાછો તે કામે ચઢ્યો; ફરીથી પાછો માંદો થયો; ૧૯૧૯ના આરંભમાં તેને હિન્દ પાછા આવવું પડ્યું, અને ૧૯૨૦ના એપ્રિલની ૨૬મીએ ક્ષયરોગથી તે આખરે વિદેહ થયો. તે વખતે તેને માત્ર ૩૩ વર્ષ થયા હતા.[૪૯]

(હાલ સદ્ગત) પ્રોફેસર જી. એચ. હાર્ડી ગણિતજ્ઞોના એક મોટા અગ્રેસર ને ગુરુ, કેમ્બ્રિજના રામાનુજનના પાંચે વર્ષ દરમ્યાન, રામાનુજનની પાસેમાં પાસે હતા. એ એના ગુરુ, એના મિત્ર, એના શુભેચ્છક તથા એના સહાયક હતા. અસાધારણ સારી ને અતિ ઉદાર રીતે એમણે રામાનુજનનું શ્રાદ્ધ પણ કર્યું. રામાનુજનની નોંધો, ડાયરીઓ વગેરેમાંનું ઘણું કામ તારવીને ખુલાસા સાથે એમણે પ્રકટ કર્યું. રામાનુજનની અવસાન-નોંધ લખી, રામાનુજનની ઉપર હારવર્ડ યુનિવર્સિટિમાં, વિખ્યાત થયેલ એવી, એક વ્યાખ્યાનમાળા આપી, અને રામાનુજનનાં "Collected Works" કરીને એક લેખસંગ્રહ બહાર પાડ્યો. એ લેખસંગ્રહમાં

૪૯. James, R. Newman, "Srinivasa Ramanujan," *Scientific American*, June 1948, 54-59.

તે પછીની પરીક્ષામાં અંગ્રેજીમા નપાસ થયેા, એની સ્કૉલરશિપ ઊડી ગઈ અને એને કૉલેજ છોડવી પડી. ૧૯૦૬માં મદ્રાસની 'કળાની સૌથી પહેલી પરીક્ષા'[૫૧]માં તે બેઠા હતા અને નપાસ થયેા, અને યુનિવર્સિટિમાં એણે ફરીથી પ્રયત્ન કર્યો જ નહિ. ૧૯૦૯માં એ પરણ્યેા અને હવે કોઈ સ્થાયી નોકરીની એને વધુ જરૂર લાગવા માંડી.

આ પ્રયત્નો દરમ્યાન કદર તથા મદદ કરી શકે એવા થોડા મિત્રો એને ધીરે ધીરે મળવા લાગ્યા. સૌથી પહેલા દિવાન બહાદુર આર. રામચન્દ્ર રાવ હતા; તે વેળાએ તે નેલોરના કલેક્ટર હતા. શ્રી રામચન્દ્ર રાવના પોતાના જ શબ્દોમાં આ કિસ્સો કહીએ: "મારો એક ભત્રિજો જેનું ગણિતનું જ્ઞાન શૂન્ય હતું તે મને એક દિવસ કહેવા લાગ્યો, 'મારો એક ઓળખીતો છોકરો છે તે ગણિતની બહુ જ વાતો કર્યા કરે છે. હું તો તે સમજતો નથી, પણ તમે જુઓને કે એની વાતોમાં કાંઈ છે ખરું.' ગણિતના મારા જ્ઞાનના ભંડારના ભાનમાં મેં કૃપા કરી એને રજા આપી, અને નાનો, કદરૂપો, બહુ સ્વચ્છ નહિ ને હજામત વધી ગયેલી એવો એક છોકરો, બગલમાં વળી ગયેલી નોટબુક લઈને, આવ્યો: એના મુખની ઉપર ચળકતી આંખો હતી એ જ એનું મોટું લક્ષણ હતું. તે અત્યન્ત ગરીબ હતો. એને કીર્તિ જોઈતી ન હતી. એને માત્ર નવરાશ જોઈતી હતી: એને રોજ

૫૧. First Examination in Arts. આપણે જેને 'પ્રિવિયસ' કહીએ છીએ તે.

સાદો ખોરાક મળી રહે, મહેનત વગર, ને એ રોજ ગણિતના સ્વપ્નમાં વિલાસ કર્યા કરે એટલું જ તે માગતો હતો! ચોપડી ઉઘાડી એ પોતાની શોધો મને સમજાવવા લાગ્યો: મને લાગ્યું કે આમાં જરૂર કાંઈક છે: પણ મને તરત જણાયું કે ગણિતનું મારું જ્ઞાન એવું નથી કે એના કહેવામાં કાંઈ અક્કલ છે કે નહિ તે હું પારખી શકું. 'બાંધી મુઠ્ઠી લાખની' કરીને મેં એને બીજી વાર આવવા કહ્યું. બીજી વાર તે આવ્યો ત્યારે મારું અજ્ઞાન તે કળી ગયો, અને તેથી વધારે સાદાં પરિણામોની એણે વાત કરી. પછી ધીરે ધીરે એણે વાત વધારી, અને અત્યારે જગતને પણ અજાણ્યા છે એવા કેટલાક નવા વાદો એણે રજૂ કર્યા."૪૯,૫૦

રામચન્દ્ર રાવે થોડા વખત લગી એને નભાવ્યો પણ ખરો, પણ લાંબા વખત લગી કોઈની દયા ઉપર જીવવાનું એને ગમ્યું નહિ, અને મદ્રાસના પૉર્ટ ટ્રસ્ટમાં એક નાની કારકુની એણે સ્વીકારી લીધી. પણ એનું ગણિતનુ કામ જરા ય ધીરું પડ્યું નહિ. ૧૯૧૧મા 'જર્નલ ઑવ ધી ઇન્ડિઅન મથમૅટિકલ સોસાયટિ'માં એનો પહેલો પેપર પ્રકટ થયો; તે વખતે એ માત્ર ૨૩ વર્ષનો જ હતો. ૧૯૧૨માં એણે બીજા બે પેપર એ જ પત્રમાં છપાવ્યા : કેટલીક સમસ્યાઓ પણ છપાવી.૪૯

એવામાં રામચન્દ્ર રાવે મદ્રાસ પૉર્ટ ટ્રસ્ટના ચેરમૅન સર ફ્રાન્સિસ સ્પ્રિન્ગની ઉપર રામાનુજનને માટે કાંઇક

સિફારસ પહોંચાડી. વળી સિમલાના હિન્દી 'વેધશાળાઓના મુખ્ય ઉપરી'[૫૨] સર ગિલ્બર્ટ વૉકર, એફ્. આર. એસ. મદ્રાસ આવ્યા. તે નામાંકિત ગણિતશાસ્ત્રી તથા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી હતા : ઉપરાંત સજ્જન હતા. એમને સર ફ્રાન્સિસે રામાનુજનનું કેટલુંક ગણિતનું કામ બતાવ્યું ને આ ગરીબ કારકુનની કથા સુણાવી. એ ઉપરથી, એને મળ્યા વગર જ, ડૉક્ટર વૉકરે મદ્રાસ યુનિવર્સિટિને ભલામણ કરી કે રામાનુજનને મદદ કરો. મદ્રાસ યુનિવર્સિટિએ એને દરમાસે રૂ. ૭૫)ની સ્કૉલરશિપ બાંધી આપી. આમ તે રોજના વૈતરામાંથી ને ગરીબાઈમાંથી કાંઈક છૂટ્યો. આ બનાવ ૧૯૧૩ના મે માસમાં બન્યો.

દરમ્યાન એ જ મિત્રો (પ્રોફેસર શેષુ આયર અને રામચન્દ્ર રાવ)ની સલાહથી ૧૯૧૩ના જાન્યુઆરીની ૧૩મી તારીખે, કેમ્બ્રિજની ટ્રિનિટિ કૉલેજના ફેલો તથા ગણિતના એક વિદ્વાન અધ્યાપક હાર્ડીની ઉપર રામાનુજને પત્ર લખ્યો. એ પત્ર તો એના મિત્રોએ જ અંગ્રેજીમાં લખ્યો હશે, પણ એની સાથે રામાનુજનના ગણિતકામના સો એક નમૂના બીડ્યા હતા તે જોઈ હાર્ડીનું હૃદય ખળભળી ઊઠ્યું. ઘણી દિલસોજી ભરી, ઉત્તેજન આપતો, માયાળુ જવાબ હાર્ડીએ આપ્યો. ૨૭મી ફેબ્રુઆરીએ રામાનુજને એના જવાબમાં બીજો પત્ર મોકલ્યો.[૫૩] દરમ્યાન રામાનુજનને કેમ્બ્રિજના

૫૨. Director-General of Indian Observatories.

૫૩. આ કાગળો જરૂર વાંચવા જેવા છે. સ્થળ સંકોચથી અહીં નથી આપ્યા. પણ જુઓ ૪૯, ૫૦.

શિક્ષણનો તથા નિવાસનો લાભ મળે અને એ કેમ્બ્રિજ આવે તે માટે હાર્ડીએ પ્રયત્ન શરૂ કર્યા. પણ તે વખતે રામાનુજનનું દિલ ધર્મચુસ્ત હતું ને નાતનો વાંધો હતો. હાર્ડીને આથી દિલગીરી થઈ. એમને ખાતરી હતી કે વર્તમાન ગણિતનું શિક્ષણ તથા સંસ્કારોનો સ્પર્શ થવાથી રામાનુજનની બુદ્ધિ ઓર ખિલશે. આજે ગણિતમાં શું થાય છે તે જાણ્યાથી એની કુદરતી શક્તિ તથા અસાધારણ સાધનસંપત્તિ વડે જગતના ગણિતના જ્ઞાનની વૃદ્ધિ કરવામાં તે વધારે સારી રીતે પોતાને યોગ્ય એવો ભાગ ભજવી શકશે.

એવામાં ઈ. એચ. નેવિલ કરીને ટ્રિનિટિ કૉલેજનો બીજો એક ફેલો હિન્દમાં થોડાં વ્યાખ્યાનો આપવાને માટે ૧૯૧૪ની શરૂઆતમાં મદ્રાસ આવી પહોંચ્યો. રામાનુજનને મળવાનું તથા કેમ્બ્રિજ આવવા રાજી કરવાનું કામ હાર્ડીએ એને સોંપ્યું હતું. છેલ્લા ૭ આઠ મહિનાના કામથી રામાનુજનને ય કેમ્બ્રિજ જવાની જરૂર સમજાઈ હતી એટલે એ તો માની ગયો અને નેવિલે મદ્રાસ યુનિવર્સિટિના અધિકારીઓની ઉપર એક સરસ પત્ર લખ્યો.[૫૪]

૫૪. આ પત્ર તો બહુ જ સરસ છે. કેટલોક ભાગ ઉતારવો પડશે :

"The discovery of the genius of S. Ramanujan promises to be the most interesting of events of our time in the mathematical world. ... I have no reason to doubt that Ramanujan himself will fully respond to the stimulus which contact with the Western mathematicians of the highest

રામાનુજનની બીજી એક મુશ્કેલી પણ હતી: પોતાની માની રજા ને આશીર્વાદ લીધા વગર એને જવું ન હતું: અને મા રજા આપતી ન હતી. પણ વળી એકાએક એનો રસ્તો પણ થઈ ગયો. હાર્ડી લખે છે કે એક દિવસ સવારે એની માએ એકાએક જાહેર કર્યું કે "રાતમાં મને સ્વપ્નું આવ્યું, એમાં રામાનુજનને એક મોટા ઓરડામાં બેઠેલો જોયો અને એની આસપાસ બધા સાહેબ લોકો બેઠા હતા. દેવી નામગિરિએ મને આજ્ઞા કરી કે 'રામાનુજન પોતાના જીવનનો ઉદ્દેશ પાર પાડે તેની આડે તારે આવવાનું નથી.'" આમ માની રજા પણ મળી ગઈ.

• •

૧૯૧૪ના માર્ચની ૧૭મી તારીખે રામાનુજન ઇંગ્લેન્ડ જવાને માટે સ્ટીમરમાં ચઢ્યો, પહેલી ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ લગભગ બે મહિના અગાઉ જ કલકત્તામાં મળી હતી. મદ્રાસ યુનિવર્સિટિએ એને વાર્ષિક ૨૫૦) પાઉન્ડની સ્કૉલરશિપ આપી: એમાંથી ૫૦) પાઉન્ડ એના કુટુમ્બના ભરણ પોષણને માટે હિન્દમાં રાખવાના હતા. કેંબ્રિજની યુનિવર્સિટિ કૉલેજમાં એને તરત પ્રવેશ મળ્યો. એ કૉલેજે એને ૬૦)

class will afford him. In that case, his name will become one of the greatest in the history of mathematics, and the University and the City of Madras will be proud to have assisted his passage from obscurity to fame." રામાનુજનને વિષેનો આ પહેલો જાહેર વર્તારો અખિવમાં વિદ્વાન એવા એક સારા અંગ્રેજના મોંમાંથી નીકળ્યો. તે કેટલો સાચો પડ્યો તે આજે દુનિયા જાણે છે.

પાઉન્ડનું એક વધુ ભથ્થું કરી આપ્યું. હાર્ડી અને લિટલવુડ એ શિક્ષકોની પાસે રામાનુજનનો અભ્યાસ તરત શરૂ થયો.

૭ માસ પછી, નવેમ્બરમાં, હાર્ડીએ મદ્રાસ યુનિવર્સિટિના રજીસ્ટ્રારને પત્ર લખ્યો, તેમાં લખ્યું કે "કોઈ સંદેહ વગર રામાનુજન આજનો શ્રેષ્ઠ હિન્દી ગણિતશાસ્ત્રી છે. એની અસાધારણ શક્તિઓ વિષે તો કોઈને શંકા જ નથી...કેટલીક બાબતમાં તો મેં જે જે ગણિતજ્ઞો જોયા છે તે સૌમાં એ વધારે ધ્યાન ખેંચે એવો લાગે છે."[૪૭]

૧૯૧૮ના ફેબ્રુઆરીની ૨૮મી તારીખે એકાએક તે રૉયલ સોસાયટિનો સભ્ય થયો. એનું કેટલુંક માન બેશક હાર્ડીને જ જાય છે. ૩૧ વર્ષની નાની વયે પણ તે પહેલો જ હિન્દી હતો જેણે સખ્ત હરિફાઈની ચૂંટણીમાં પહેલી જ દરખાસ્તે આ માન મેળવ્યું હતું.[૪૮] ઑક્ટોબરની ૧૩મીએ તે ટ્રિનિટિ કૉલેજનો ફેલો ચૂંટાવાનું માન પણ મેળવી શક્યો. આ માન સારી આવકનું ઇનામ પણ હતું. આથી વર્ષે ૨૫૦) પાઉન્ડની એને વધુ આવક થઈ; આની ઉપર ન ઇન્કમ-ટૅક્સ ભરવાનો કે ન બીજી કોઈ સરતોથી બંધાવાનું. હાર્ડીએ મદ્રાસના રજીસ્ટ્રારને લખ્યું કે "રામાનુજન એવી વૈજ્ઞાનિક પ્રતિષ્ઠા તથા કીર્તિ લઈને હિન્દ પાછો આવશે કે એવી કોઈ પણ હિન્દવાસી આજ લગી મેળવી શક્યો નથી. એ એક રત્નભંડાર જ છે અને હિન્દ એને એવો જ નિહાળશે."[૫૦]

પણ હિન્દે એને ફરીથી નિહાળ્યો ત્યારે પ્રતિષ્ઠાની સાથે ક્ષયનો દુષ્ટ રોગ પણ એનામાં પ્રવેશી ચૂક્યો હતો, એનો દેહ ફિક્કો ને ક્ષીણ થઈ ગયો હતો અને આ બીમારીને

લીધે જ કામબામ છોડી એને પાછા આવવું પડ્યું. ૧૯૧૯ના માર્ચની ૭મીએ તે મુંબાઇ ઊતર્યો. હિન્દ એને હજી સમજી શકે એમ પણ ન હતું: સત્કાર તો વળી શો કરે? છતાં એનું મગજ સાફ હતું. બુદ્ધિ વિશદ હતી. કામ ચાલુ હતું. મૃત્યુશૈયાની ઉપર કરેલું કામ પણ તે પાછળ મૂકી ગયો છે.[૫૫] લગભગ એક વર્ષ પછી, ૧૯૨૦ના એપ્રિલની ૨૬મીએ એની આંખ મીંચાઈ. કેમ જાણે રોયલ સોસાયટિનાં દ્વાર પોતાના ભાઈઓને માટે ઉઘાડવાને જ તથા હિન્દવાસીઓ વૈજ્ઞાનિક શોધખોળ કરી શકે છે એ બતાવવાને જ તે આવ્યો હોય!

પ્રોફેસર હાર્ડીએ પહેલેથી જ એનો હાથ પકડ્યો હતો. એનું ખરું શ્રાદ્ધ પણ એમણે કર્યું. રામાનુજન માલતી કુસુમ જેવો હતો: मूर्ध्नि वा सर्वलोकस्य विशीर्यंत वनेऽथवा। હાર્ડીએ એને ઉચ્ચ પદે ચઢાવ્યો અને એના અવસાનની પછી એનું બધું કાર્ય પ્રકાશિત કર્યું, એનું વિવરણ કર્યું અને જગતને રામાનુજનનું ઓળખાણ કરાવ્યું. પ્રોફેસર હાર્ડીનું ઋણ રામાનુજનની ઉપર, હિન્દ તથા જગતની ઉપર તેમ જ ગણિતશાસ્ત્રની ઉપર આંકી ન શકાય એટલું બધું છે.

રામાનુજનનું કાર્ય કરીને આ ઉદાર અંગ્રેજ પોતે ૧૯૪૭ના ડીસેમ્બરમાં વિદેહ થયા.

ગણિતની આ અપ્રતિમ પ્રતિભાવાળા તેજસ્વી મદ્રાસી યુવાનનું વધારે ઓળખાણ કરવું હોય તેણે તો પ્રોફેસર હાર્ડીનાં રામાનુજનની ઉપરનાં લખાણો જ વાંચવા જોઈશે,

૫૫. 'Mock Theta functions'ની ઉપરનું કાર્ય. જુઓ નોંધ ૫૦.

અને રામાનુજનની કૃતિ જાતે નિહાળવી જોઈશે. વિગતવાર ગણિતશાસ્ત્રમાં ઊતરવાનું જેમ આ સ્થળ નથી: તેમ નથી ગુજરાતી ભાષા અત્યારે એ કાર્યના અંગ્રેજી વર્ણનને ગુજરાતીમાં ઝીલવાને તૈયાર, કે શક્તિમાન. પ્રોફેસર હાર્ડીના લેખમાંથી એક નાનો ફકરો, એમના જ અંગ્રેજી શબ્દોમાં, નીચે ફુટનોટમાં આપ્યો છે: ગણિતના ખાસ રસીઆને તે બેશક કાંઈક ખ્યાલ આપશે.[૫૬]

ગણિત છોડીને બીજા બહારના વિષયોમાં રામાનુજનને કેવો રસ હતો તે વિષે લખતાં પ્રોફેસર હાર્ડી લખે છે કે "બીજા કોઈ વિષયમાં એને જરા ય રસ ન હતો! ગણિતમાં એને રસ હતો તેનો અત્યન્ત નવાઈભર્યો વિરોધ અહિ દેખાતો. જેને આપણે સાહિત્ય કહીએ એમાં પણ એને નહિ જેવો જ રસ હતો: તેવું જ હતું કળામાં પણ. છતાં સારું સાહિત્ય

૫૬. "The limitations of his knowledge were as startling as its profundity. Here was a man who could work out modular equations, and theorems of complex multiplication, to orders unheard of, whose mastery of continued fractions was, on the formal side at any rate, beyond that of any mathematician in the world, who had found for himself the functional equation of the Zeta-function and the dominent terms of many of the most famous problems in the analytic theory of numbers; and he had never heard of a doubly periodic function or of Cauchy's theorem, and had indeed but the vaguest idea of what a function of a complex variable was.........It was Mr. Littlewood (I believe) who remarked that 'every positive

કર્યું ને નઠારું સાહિત્ય કર્યું તેને તે તરત પરખી કાઢતો. બીજી પાસથી કેમ્બ્રિજની હાલની ફિલ્સુફીની શાળાવાળાને તે તીવ્ર ઉત્સાહવાળો પરંતુ અનિશ્ચિત વિચારોવાળો ફિલ્સુફ દેખાતો. તેજ માફક રાજકીય વિષયોમાં એને વગશ હતી: તે શાન્તિવાદી, છેલ્લી સીમાલગી જનાર શાન્તિવાદી, લાગતો. નાતજાતનાં ધાર્મિક બન્ધનોને ઈંગ્લન્ડમાં રહેતા સૌ હિન્દીઓના કરતાં તે વધારે કડક રીતે વળગી રહેતો: છતાં એનો ધર્મ એ તો એને આચારનો જ વિષય હતો, બુદ્ધિજનિત નિશ્ચયનો નહિ. એકવાર મને તેણે કહ્યું કે 'મને તો બધાય ધર્મો વધતે ઓછે અંશે એકસરખા સાચા લાગે છે': ને તે સાંભળીને મને બહુ નવાઈ થઈ. સાહિત્ય, ફિલ્સુફી અને ગણિત ત્રણેમાં જે અણધાર્યું, નવાઈ જેવું અને વિચિત્ર લાગે એવું હોય તેમાં

> integer was one of his personal friends.'... .. It was his insight into algebraical formulae, transformations of infinite series, and so forth, that was most amazing. On this side most certainly I have never met his equal, and I can compare him only with Euler or Jacobi. He worked, far more than the majority of modern mathematicians, by induction from numerical examples; all of his congruence properties of partitions, for example, were discovered in this way. But with his memory, his patience, and his power of calculation, he combined a power of generalisation, a feeling for form, and a capacity for rapid modification of his hypotheses, that were often really startling, and made him, in his own field, without a rival in his day "—*Hardy*

એને બેહદ આકર્ષણ ને ખાસ રસ હતો. તે નિરામિષ આહારી હતો: એ વર્ણનના કડકમાં કડક અર્થ પ્રમાણે પણ. છેવટના અરસામાં જ્યારે એ માંદો પડ્યો ત્યારે આ એક ત્રાસદાયક ભયંકર મુશ્કેલી થઈ પડી હતી. કેમ્બ્રિજમાં એ હતો તે બધો વખત પોતાનું ભોજન તે પોતે જ રાંધતો, અને કોઈ વાર પણ કપડાં બદલી પાયજામા પહેર્યા વગર રાંધવા બેસતો નહિ.

"રામાનુજનના કરતાં વધારે અસલના, વધારે મોટા ગણિતશાસ્ત્રીઓ છેલ્લા પચાસ વર્ષોમાં ઘણા થઈ ગયા છે. પણ ગણિતના એના પોતાના ક્ષેત્રમાં એની બરાબરી પણ કરી શકે એવો કોઈ થયો નથી." (હાર્ડી)[૪૯]

૬. બોસ

રામાનુજને રૉયલ સોસાયટિનાં દ્વાર હિન્દીઓને ખોલી આપ્યાં હોય એમ એના પ્રવેશ પછી એકત્રીસ વર્ષ લગી બે ચાર વર્ષે એક હિન્દી વિજ્ઞાની તો આ સત્કાર પામે છે જ.

૧૯૨૦ની વસન્ત ઋતુમાં જગદીશ ચન્દ્ર બોસની વરણી થઈ: રામાનુજનના મરણથી જરાક જ પહેલાં. ૧૯૧૯મા જ હિન્દની અંગ્રેજ સરકારે એમને 'નાઇટ' બનાવી રાજસંમાન આપ્યું હતું. પણ વિજ્ઞાનની રાજસભા જેવી રૉયલ સોસાયટિના તરફથી કાંઈ કદર પ્રકટ થઈ ન હતી, ઊલટી ઘણી ઉપેક્ષા આજ લગી થઈ હતી, તે ઘણાને સાલતું હતું. સરકારી ખિતાબ તો એક આશ્વાસન જેવો જ હતો. પણ આખરે ૧૯૨૦માં વિજ્ઞાનની આ મહાસભાએ પણ બોસનો સ્વીકાર કર્યો.

તેથી સૌને સંતોષ ને આનન્દ થયાં એટલું જ નહિ પણ બોસના એક વિજય તુલ્ય એ બનાવ લેખાયો.[૫૭]

બોસે જીવનની શરૂઆતમાં ભૌતિકશાસ્ત્રમાં બહુ સરસ કામની આશા આપી હતી (૧૮૯૫).[૫૮] બેતાર ('વાયરલેસ') સન્દેશાના યંત્રની રચનામાં બોસનો ફાળો મહત્ત્વનો હતો, અને એમનું નામ એ વિષયમાં ચિરસ્મરણીય થયું છે. આ જ ક્ષેત્રમાં કે ભૌતિકના બીજા કોઈ ક્ષેત્રમાં પણ બોસનું વૈજ્ઞાનિક કાર્ય ચાલુ રહ્યું હોત તો તે રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય (એફ. આર. એસ.) તો ક્યારનાય થઈ ગયા હોત: સૌથી પહેલા હિન્દી ફેલો તેઓ જ થયા હોત. પણ પછીથી તેઓ, ભલે ભૌતિકશાસ્ત્રનાં વિસ્મયકારક યંત્રો બનાવતે બતાવતે, વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રદેશમાં ઊતરી પડ્યા. વનસ્પતિનું જીવન, એના દેહની રચના, એનાં જ્ઞાનતંતુ, એનું હૃદય, વગેરે અનેક ક્ષેત્રોમાં પ્રયોગો કરીને, એમણે પોતાના જ વિચારો તથા વાદ ફેલાવ્યા. આજ લગી કામ કરીને ધુરંધર થઈ ગયેલ વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓએ સૈકાંઓ થયાં વાપરેલી પદ્ધતિના કરતાં, એમની પદ્ધતિ તદ્દન જુદી હતી. એ પદ્ધતિ નવીન હતી, યંત્રો પોતાને હાથે જ બનાવેલાં કે બનાવરાવેલાં હતાં, ને તે પરથી કરેલ અનુમાનો ય તદ્દન નવાં હતાં.[૫૮ક] પોતાની પહેલાં વનસ્પતિશાસ્ત્રમાં થયેલ કામની, તથા અન્ય પ્રયોગોની ઉપર જામેલા

૫૭. જુઓ પૃ. ૩૫, ૮૦.

૫૮. "*Progress of Science in India during the last twenty-five years*" (ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ પ્રકાશન, ૧૯૩૮, ૬૭૫).

૫૮ક. પૃ ૩૬–૫૯.

વનસ્પતિના જીવન, દેહ, વગેરે સંબંધના બીજાઓના વાદની, બોઝે નોંધ પણ ન કરી; ઉપેક્ષા જ કરી, તો સરખામણી, પરીક્ષા, વૈજ્ઞાનિક સમીક્ષા, તો ક્યાંથી જ હોય? પરિણામે વૃદ્ધ તથા આગેવાન અંગ્રેજ તથા અન્ય વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓના વાદની સાથે એમની અથડામણ થયા વિના રહે એમ સંભવ જ ન હતો. એક ભૌતિકશાસ્ત્રી આમ નવા જ ક્ષેત્રમાં નવી રીતે ઘુસી જાય ને આંખ મીંચી નવા વાદો પ્રવર્તાવે એ તેઓને અસહ્ય થઈ પડ્યું, બોઝના લેખો, શોધખોળોના અહેવાલો વગેરે રૉયલ સોસાયટિમાં રજુ થતાં ને વંચાતાં, પણ એમને છપાવવાની રજા અપાતી નહિ. આમ અથડામણો, નિરાશા વગેરે બોઝના જીવનમાં શરૂ થયા, ને વર્ષો લગી વ્યાપી રહ્યાં. બોઝે તો પોતાનું કામ ચાલુ જ રાખ્યું. પોતાના પ્રયોગોનાં, ભારેખમ પુસ્તકો, પોતાને ખર્ચે છપાવી વહેંચ્યા. પણ ન કોઈએ એમના પ્રયોગો ફરીથી કરી જોયા, કે ન કોઈએ અત્યાર લગી એમનો જાહેર સ્વીકાર કર્યો!

બોઝની મૂર્તિ આપણે ત્યાં ખૂબ પરિચિત હતી. જાહેર સમાજમાં એમનું પ્રકાશન તથા પ્રચાર બન્ને ખૂબ હતાં; એમની બોલવાની સરસ મોહક છટા, વ્યાખ્યાનની પદ્ધતિ, નવીન પ્રયોગો વગેરે સૌ બહુ અસરકારક હતાં. જ્યારે બોઝ પોતાની આ વિષયની ઉચ્ચતમ કળાએ પહોંચ્યા હતા ત્યારે આ પ્રભાવ, છટા ને ચાતુર્ય હિન્દમાં અજોડ હતાં, ને પરદેશોમાં એણે ઘણાને મુગ્ધ કર્યા હતા. ૧૯૧૬માં આવું એક જાહેર વ્યાખ્યાન ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ત્રીજી બેઠકમાં લખનૌમાં થયું હતુ, ને તે સાંભળવાનો અનુપમ લાભ મને

મળ્યો હતો. દેશપરદેશોમાં ફરીને એમણે ઘણાં વ્યાખ્યાનો આપ્યાં અને પોતાના વક્તૃત્વથી તેમજ પ્રયોગોથી ઘણાઓને આંજી નાંખ્યા. વાણીની તથા લેખની અસાધારણ શક્તિઓ પ્રદર્શિત કરતી એમની લગભગ નાટકીય મૂર્તિ ઘણાં વર્ષો રહી. 'નેચર'માં એમના અવસાનની નોંધ લખનાર[૫૯] વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી લખે છે કે "એમનું વૈજ્ઞાનિક કાર્ય પણ કદી કદી લગભગ નાટક જેવું થઈ જતું. એનું પરિણામ એ આવ્યું કે છેક આરંભથી અવૈજ્ઞાનિક જગતમાં ય એમણે બહુ આકર્ષણ ઉત્પન્ન કર્યું. રાજદ્વારી પુરુષો તથા મોટા મોટા સરકારી અમલદારો એમનાં ભાષણો સાંભળવા જતા; રોમાં રોલાં એમની પ્રશંસા કરતાં થાકતા નહિ; રવીન્દ્ર નાથ ટાગોરે તો એમની પ્રશંસાનાં કાવ્યો લખ્યાં; અને બર્નાર્ડ શો પણ એમના એક વ્યાખ્યાનને સાંભળવા આકર્ષાયા હતા. આવા નામાંકિત દાખલાઓથી જનસમાજને પણ એમાં ઘણો રસ લાગ્યો. પણ વિજ્ઞાની બોસને માટે આ બધું સારૂં ન હતું, કારણકે વિજ્ઞાનની આલમે હજી એના એ કામમાંથી બહુ જ થોડાને વૈજ્ઞાનિક સમર્થન આપ્યું હતું."[૬૦]

રૉયલ સોસાયટિની આ ચૂંટણીથી ઘણાઓ એમ સમજ્યા કે હવે બોસના વાદની જીત થઈ. પણ તેવું કશું થયું નહતું. ખરૂં કે બોસની સામેનો વિરોધ ધીરે ધીરે શમી ગયો હતો

૫૯. "નેચર," ૧૮મી ડીસેમ્બર ૧૯૩૭, ,૧૦૪૧.

૬૦ આપણા પુરાણા કવિઓ તથા સન્તોએ ગાયેલ વચનો વ્યાખ્યાનમાં સાંભળવાં જરૂર સારાં લાગે, પણ તેના વૈજ્ઞાનિક સાબિતી સન્તોના નામ-માત્રથી જ સ્વીકારાતી નથી.

અને એમનું કેટલુંક કામ રૉયલ સોસાયટિના પ્રકાશનોમાં સ્થાન પણ પામ્યું હતું. પરંતુ એમના વનસ્પતિશરીરશાસ્ત્રના કામની હજી ય કીંમત થઈ નથી. "એમનું ઘણું ખરૂં કામ વિજ્ઞાને માત્ર મુંગે મોઢે પ્રકટ થવા દીધું; નથી તેનો જાહેર રીતે કોઈએ સમર્થન કરીને સ્વીકાર કર્યો કે નથી કોઈએ એને જાહેર રીતે ખોટું પાડ્યું." બોસે બીજા સર્વ વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓની તરફ અલક્ષ રાખ્યું તેમ તેઓએ પણ હજી લગી બોસના આ કામની તરફ અલક્ષ રાખ્યું છે.

શરીરશાસ્ત્રની પોતાની ખોજને અંગે અતિશય નાજુક ને નવી જ જાતનાં યંત્રો શોધવાની, બનાવવાની તથા વાપરવાની જે પ્રતિભા બોસે બતાવી છે, જે એક રીતે ભૌતિકશાસ્ત્રીની જ પ્રભુતા પ્રકટ કરે છે, અને જે યંત્રો શરીરશાસ્ત્રીઓએ પણ મોડે વ્હેલે વાપરવાં જોઈશે–એ પ્રભુતાની તથા અદ્ભુત ચતુરાઈની કદર જ એમની આ ચૂંટણીથી થઈ છે. એક વેળા એમનાં કેટલાંક યંત્રોની ઉપર લન્ડનમાં આક્ષેપ થયા ત્યારે વિજ્ઞાનના કેટલાક અગ્રેસરોની સહીથી એક કાગળ ૪ મે ૧૯૨૦ના 'ધી ટાઈમ્સ'માં લન્ડનમા પ્રકટ થયો, તેમા આ યંત્રોની સૂક્ષ્મતા, સફાઈ, નાજુકાઈ વગેરેનું વિવરણ તથા સ્પષ્ટ સમર્થન કરી એમ કહ્યું હતું કે "ક્રેસ્કોગ્રાફ યંત્ર વનસ્પતિના 'tissues'ના ઉછેરની સાચી નોંધ આપે છે, અને રોપાઓની વૃદ્ધિને દશ લાખથી એક કરોડ ગણી મોટી કરીને પ્રકટ કરે છે."[૫૯]

છતાં, આવાં યંત્રોની ઉપર અદ્ભુત દેખાય એવા પ્રયોગો કરીને બોસે જે અનુમાનો બાંધ્યાં છે તે પ્રયોગોનું તથા તે

અનુમાનોની સચ્ચાઈનું સમર્થન હજી બીજા કોઈ આમ પુરવાએ કર્યું નથી.

બોસને હિન્દની સરકારની તરફથી તથા બીજા કેટલાક દેશોમાં ય ઘણાં માન મળ્યાં. દાન પણ મુંબાઈ વગેરે સ્થળેથી ઘણાં સારાં મળ્યાં. 'લીગ ઑવ નેશન્સ'ની એક જાણીતી ઉચ્ચ સમિતિ 'Committee for Intellectual Co-operation'માં તે કેટલાંક વર્ષો લગી સદસ્ય હતા. કલકત્તામાં મોટું 'વિજ્ઞાનમદિર' એમણે બાંધ્યું (૧૯૧૭), ત્યાં એમનુ કામ હવે બીજા શિષ્યો વગેરેનું મંડળ ચાલુ રાખે છે.[૬૧] એમનું ઉત્તર જીવન આમ સારા માનપાનમાં ગયું. હિન્દનું આજે મોટામાં મોટું વૈજ્ઞાનિક સંમાન, 'ઈન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ'ના મુખ્ય પ્રમુખનું પદ, એ ૧૯૨૭માં એ કોંગ્રેસની લાહોરની બેઠકમાં એમને મળ્યું. કોંગ્રેસની રજત જયન્તી ૧૯૩૮ના જાન્યુઆરીમાં કલકત્તામાં જ થઈ; પણ તેનાથી થોડાં અઠવાડીઆં જ અગાઉ સીત્તેર વર્ષની પુખ્ત ઉંમરે બોસ અવસાન પામ્યા. અને આ રજત જયન્તી પ્રસંગે એમનું સ્થાન ખાલી જ રહ્યું

દુર્ભાગ્ય એટલું જ રહ્યું છે કે વિજ્ઞાનના સમુદ્રમાં એકલવાયા એક બેટની પેઠે એમનું વિજ્ઞાનનું કામ અત્યારે થંભી રહ્યું છે. નથી કોઈએ એને નકાર્યું, નથી વિજ્ઞાનની આલમે

૬૧. આ મન્દિરનું વર્ણન 'મૉડર્ન રીવ્યુ'માં, તેમજ 'સમાલોચક' ૧૯૧૭ના નવેમ્બર, ૫૮૭માં, અને ૧૯૧૮ એપ્રિલ ૨૧૧માં મળશે. બોસનું તે વખતનું વ્યાખ્યાન 'સમાલોચક' ૧૯૧૮ ફેબ્રુઆરીમાં અને 'વીસમી સદી' ૧૯૧૮ ફેબ્રુઆરી, ૩૫૩ માં મળશે. વળી એક વધુ, નાના અનુવાદ માટે જુઓ 'પ્રસ્થાન', અષાઢ, સંવત ૨૦૦૫.

એને સ્વીકાર્યું. બોસે પોતે ય બીજા વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓના કામની જરાય કદર નોંધ કે ઉલ્લેખ પણ કર્યો નહીં: એમનાં આવાં અનુપમ યંત્રો બીજા કોઈની પાસે ગયાં હોય એમ પણ માલૂમ પડતું નથી. કોઈએ વાપર્યાં તો શેનાં જાણુંય? કોઈ ધારે છે કે બોસે જ તે કોઈની પાસે જવા દીધાં નથી! આમ નવીન યંત્ર ને નવીન પદ્ધતિથી પ્રકટ કરેલ એમનો વાદ જાણે ત્રિશંકુની પેઠે અધવચ સ્તંભી ગયો છે. કારણ કે વિજ્ઞાનનો કોઈ વાદ માત્ર એક જ જણના નિવેદન ઉપર ટકી શકતો નથી. ઈશ્વર જાણે હજી કેટલાં વર્ષ આ હાલત રહેશે[૧૨]

૭. રાય

હિન્દને મન બોસ ને રાયની વિજ્ઞાની ગુરુઓની એક જોડી હતી. એફ. આર. એસ. થવાનો બોસનો વારો મોડો મોડો પણ આવી ગયો. રાયનો કદી જ આવ્યો નહિ. બન્નેના કામમાં તથા વિજ્ઞાનના વિષયમાં તેમ જ ભૂમિકામાં તફાવત હતો: પ્રકૃતિમાં તો ઘણો જ વધારે હતો. સરકારે તો રાયને

૧૨. "His reputation as a physicist has been established for several decades. But it is not at *present possible, and will not be possible for* some time to come, to assess the true value of his contributions to physiology .

"He had a genius for designing delicate and sensitive apparatus for his physiological observations, fertility in initiating new lines for observation and a clear style for setting out his experimental results and theoretical deductions..

પણ નાઈટનું સન્માન આપ્યું અને 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસે' તો બોસથી સાતેક વર્ષ અગાઉ (૧૯૨૦માં) રાયને મુખ્ય પ્રમુખના પદનું માન આપ્યું હતું. વિદ્યાર્થીઓમાં તથા રસાયનીઓમાં તો તે 'ડૉકટર રાય' જ રહ્યા. ધીરે ધીરે તે રાષ્ટ્રીય પ્રવૃત્તિમાં ખૂબ પડ્યા, ખાસ કરીને ખાદીની તથા રેંટીઆની. 'આચાર્ય' રાય એ હિન્દીઓને 'એફ. આર. એસ.'ના કરતાં ય વધુ માનભર્યું અને વધુ વ્હાલભર્યું ઉપનામ હવે થઈ ગયું છે.

રાયનું રાસાયનિક કામ પણ વૃદ્ધત્વ લગી ચાલુ રહ્યું; આમ આદર ને પ્રશંસા પામેલ છતાં તે બોસના ભાતિક કાર્યના જેટલી શિષ્ટતાને તથા પ્રતિષ્ઠાને પામ્યું નથી.[૬૩]

"Most of his physiological work has been received in silence and has neither been confirmed nor openly refuted . . . A leading physiologist once said 'Boses' general conclusions will probably not attract so much attention as the new experimental methods he employed' . . .

"One of India's foremost sons . . . one of the most picturesque figures of science . . . a great patriot . . . took a deep interest in Indian culture. . . Of Bose the man, nothing but the most gracious and kindest thoughts can be entertained."—*"Nature"*, 18th December, 1937, 1041.

૬૩. "*Progress of Science in India, during the last twenty five years*" (ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ પ્રકાશન, ૧૯૩૮, ૬૦). વળી જુઓ "રાય સ્મારક વ્યાખ્યાન" B. B. Dey, *Journal of the Indian Chemical Society*, September 1949, 433-438.

બીજી તરફથી બંગાળના રાસાયનિક ઉદ્યોગોમાં રાયની મદદ ને પ્રેરણા ખૂબ હતી. જે કામ પ્રોફેસર ગજ્જર ગુજરાતમાં ને મુંબાઈમાં કરવા ચ્હાતા હતા છતાં ન કરી શક્યા, તે રાયે કલકત્તામાં સરસ કર્યું. પ્રખ્યાત 'બેંગાલ કેમિકલ ને ફાર્માસ્યૂટિકલ વર્ક્સ'ની પેઢી, લેબૉરેટરિ, કારખાનું વગેરે રાયેજ શરૂ કરેલ, રાયને લીધેજ તે આવી અનુપમ સિદ્ધિ પામેલ અને આખરે એ રાયનીજ કૃતિમાં ગણવાનાં.

પણ સૌથી વધુ અસર તો રાયે બંગાળના જુવાન રસાયનીઓ ઉપર કરી હતી; પાર વગરના એમના શિષ્યો હતા. ભવભૂતિ કહે છે તેમ રાય "गुरूणामपि गुरुः।" હતા: હાલના રસાયનના ઘણા, ખાસ કરીને બંગાળી, અધ્યાપકો રાયના શિષ્ય હતા. પોતાના શિષ્યોને એમણે રસાયનની ઉપરાંત બીજું ઘણું વધારે આપ્યું. રાયે લગ્ન કર્યુંજ ન હતું. એમનું જીવન, આહાર, વસ્ત્ર, રીતભાત વગેરે સૌ બહુ જ સાદું હતું. સ્વભાવ પણ તેવોજ સરળ, હસમુખો, આનન્દી ને મશ્કરો. પોતાના પગારમાંથી એમણે શરૂઆતથી માંડીને છેલ્લે લગી, અસંખ્ય શિષ્યો પાળ્યા, પોષ્યા, ભણાવ્યા, વધુ ઊંચા અભ્યાસને માટે ઈંગ્લન્ડ મોકલ્યા, ભણતર પછી પણ ઠેકાણે પાડ્યા, ઠેકાણે પાડ્યા પછી ય તે જાતજાતની મદદ આપતા રહેતા. આ ઉપરાંત પ્રેરણા, માર્ગદર્શન વગેરે તો હોય જ. એક કરતાં વધારે રીતે તે હિન્દી રસાયનના તથા હિન્દી રસાયનીઓના પિતા જ હતા. પ્રાચીન હિન્દના રસાયનની ઉપર, બહુ શ્રમથી શોધખોળ કરીને, એમણે બે

ભાગમાં એક ગ્રન્થ લખ્યો છે. રસાયનના ઇતિહાસ માટે તથા હિન્દની રાસાયનિક કૃતિ, સંપત્તિ વગેરે સમજવાને માટે તે બહુ મહત્ત્વનો છે.

'ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ'ની સાતમી બેઠક ૧૯૨૦માં નાગપુરમાં ભરાઈ ત્યારે તે આખા સંમેલનના પ્રમુખ થયા હતા. એટલે અંશે હિન્દના વિજ્ઞાને તો એમને ક્યારનો નમ્ર અર્ઘ્ય આપ્યો છે.

સન ૧૯૨૪માં 'હિન્દી રાસાયણિક સભા' ('Indian Chemical Society')ની સ્થાપના થઈ. રાયની પ્રેરણા ને મદદ તેમાં હતાં. સ્વાભાવિક રીતે, આ ભવ્ય વૃદ્ધ અગ્રેસર તેના પહેલા પ્રમુખ હતા. આવી વિજ્ઞાનનાં જુદાં જુદાં ક્ષેત્રોની હિન્દી સભાઓ આજ લગીમાં પુષ્કળ થઈ છે, તે સૌમાં આ રાસાયનિક સભા લગભગ પહેલી હતી. એની રજતજયન્તી ૧૯૪૯ના જાન્યુઆરીમાં અલ્હાબાદમાં, ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૩૬મી બેઠકની સાથે, થઈ. તે પ્રસંગે રાયની સ્મૃતિ અમારા સૌનાં હૃદયમાં ઉભરાતી હતીઃ બહુ ઉચિત બુદ્ધિથી અપાયેલ રાયની મુખાકૃતિનો ચન્દ્રક આ પ્રસંગે અમારા હૃદયની ઉપર વિરાજતો હતો.

ઉત્તર વયમાં રાયને રેંટિયાનો તથા ખાદીનો જબરો સંગ લાગ્યો. બંગાળમાં વારંવાર પૂરો આવે, વારંવાર કોઈ ને કોઈ તાલુકામાં દુકાળ પડે, મેલેરીઆ તો ખૂબ હોય જ, તેની જ હૃદયદ્રાવક ગરીબાઈ, તેથી ય વધુ ભયંકર અજ્ઞાનઃ એના નિવારણના કામમાં સતત જનાર ફરનાર રાયને

ગાંધીજીનાં દૃષ્ટિબિન્દુઓ વૈજ્ઞાનિક રીતે પણ સમજતાં વાર લાગી નહિ, અને રાયે ખાદીને તથા રેંટિયાને બંગાળના ગરીબ વર્ગના જીવનમાં ઊતારવા ખૂબ યત્નો કર્યા. આ સર્વને પરિણામે આચાર્ય રાયનું નામ વધુ ને વધુ આદર તથા લોકપ્રીતિ પામ્યું, અને મહાત્માજીની એ કાંઈક પાસે આવ્યા.

બોસની પછી ટુક સમયમાં રાય પણ ગયા. મને એમનું પહેલું દર્શન આગ્રામાં જ થયેલ (૧૯૧૬મા) : એમના જ શિષ્ય ને મારા પરમ સ્નેહી, તે વખતે આગ્રા કોલેજના રસાયનના ગુરુ, પ્રોફેસર નાગને લા. તે પ્રસંગ મગજમાંથી કદી ભુંસાશે નહિ. પછી ઇંગ્લન્ડ જતાં 'લૉયલટિ'ની ઉપર એ પણ અમારી સાથે હતા, લન્ડનમાં પણ તે મળતા, અમારી 'લેબ'માં અમારો ગુજરાતી 'લંચ' લેવા આવી ચઢતા. પછીથી કલકત્તે પણ કેટલીક વાર દર્શન થયેલાં: છેલ્લી વખતના દર્શન થયાં ત્યારે તો તે બહુ જ ખખડી ગયા હતા. એમના જીવનના ઘણા મજેદાર ટૂચકાઓ છે. એમનું હૃદય ખરેખરૂ બંગાળમાં તથા કલકત્તામાં હતું: ઘણીવાર એ 'હિન્દી' કરીને કહેતા તે બંગાળીને જ લાગુ પાડેલું નીકળતું. બંગાળને માટે એમનો પ્રેમ અતિ ઉત્કટ હતો.

૮. રામન

બોસની ચૂંટણી થયા પછી ત્રણ વસન્તઋતુઓ આવી અને ગઈ; છેક ચોથીમાં, સન ૧૯૨૪માં ચોથા હિન્દી એફ્. આર. એસ. તરીકે પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખર વ્યંકટરામનની

ચૂંટણી થઈ.[૬૪] આમ બે સભ્યો દક્ષિણ હિન્દમાંથી પાક્યા. વળી રામન ભૌતિકશાસ્ત્રી હતા: ખરા ભૌતિકશાસ્ત્રી હતા. એમનું તેજ છેક ન્હાનપણથીજ ઢાંકયું રહ્યું ન હતું. ખરી તારિફ એ હતી કે એમણે હિન્દની યુનિવર્સિટિની ઉંચામાં ઉંચી ડીગ્રીઓ સારામાં સારી રીતે લીધેલી, અને હિન્દમાંજ કામ કરીને પોતાની મેળેજ તૈયાર થઈ ગુરુનુ પદ કલકત્તામાં મેળવ્યું. ખરું જોતાં વિલાયતમાં જઈ ત્યાં તાલિમ મેળવેલી હોવી જોઇએ એ પાલિત–પ્રોફેસરની નિમણૂકની એક સરત હતી: પણ તેમ કર્યા વિનાજ રામનની લાયકાત સ્વીકારાઈ ગઇ.[૬૫] આ બાબતમાં સ્વાભાવિક રીતે રામનને ખાસ અભિમાન છે. એનો એક સરસ પ્રસંગ મારી હાજરીમાં બન્યો હતો. સન ૧૯૧૯ની ઇન્ડિયન સાયંન્સ કોંગ્રેસ મુંબાઈમાં મળી હતી, તે દરમ્યાન સર કાવસજી જહાંગીર હૉલના એક ઓટલા ('વરન્ડા') ઉપર આ પ્રસંગ બન્યો. થોડા સમય પહેલાંજ કોઈક લેખની ઉપર સભામાં જરા તેજીલી રસાકસી થઈ હતી. તે પછી બહાર નીકળ્યા પછી એક અંગ્રેજ, જે જરા મોટી ઉમરનો ભૌતિકશાસ્ત્રનો પ્રોફેસર હતો, ને જે કોઈપણ શોધખોળની મહત્તા વિના અંગ્રેજ હોવાથીજ સારી સરકારી કોલેજમાં મોટો પગાર લેતો હતો, તેણે રામનને ટકોર કરવાનો યત્ન કરતાં પૂછ્યું, "ઠીક, પ્રોફેસર, તમે હવે ઇંગ્લન્ડ ક્યારે જવાના છો?" તીક્ષ્ણ મર્માગી બુદ્ધિને સમજવામાં તથા વળતો જવાબ આપવામાં જરા પણ વાર ન લાગી:

૬૪. જુઓ પૃ. ૮૦.
૬૫. જુઓ પૃ. ૨૫૬-૭.

રામને એક સામું બાણું ફેંક્યું, "જ્યારે ઈંગ્લન્ડ મને ભાષણો કરવાને બોલાવશે ત્યારે હું જરૂર જઈશ." અમે સૌ હસી પડ્યા અને પેલા અંગ્રેજ મહાશયનું મોં ઉતરી ગયું.

આ વાતમાં રામનની સચાઈ સ્વીકાર્યા પછી કહેવું જરૂરનું છે કે સર અસુતોષ મૂકરજીએ વધારે ડહાપણભર્યો માર્ગ લીધો. સ્વાશ્રય તો ઉત્તમ છે, પણ પશ્ચિમ અત્યારે વિજ્ઞાનની યાત્રાનું તીર્થ છે. તીર્થમાં ગયા વગર સસિદ્ધિ થતી નથી. કલકત્તા યુનિવર્સિટિના આ પાલિત પ્રોફેસરને કલકત્તા યુનિવર્સિટિએ ડૉક્ટરની ડીગ્રી (ડી. એસસી.)નું સમાન[૬૬] આપ્યું. પછી સર અસુતોષે રામનને ઈંગ્લન્ડ ધકેલ્યા. આ છેલ્લા શબ્દમા કાંઈ અપમાન નથી, પણ રામનની જરા પ્ર ખુશી ન હતી એ જ મતલબ છે. એમનું કાંઈ ચાલ્યું નહિ; અને પછીથી એમને પણ ઈંગ્લન્ડ આવ્યાથી, ત્યાંની પ્રયોગશાળાઓ, લાઇબ્રેરીઓ, ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ, વિદ્વત્સભાઓ વગેરે જોયાથી, બેશક ઘણી જાતના લાભ તથા આનન્દ થયા. સર અસુતોષના આગ્રહથી આવવું પડ્યું એ વાત તો એમણે પોતે જ મને લન્ડનમાં આવ્યા પછી કરેલી. [૬૭]

રામન 'એફ્. આર. એસ.' થયા તે પછી, ૧૯૨૮માં એમણે 'રામન ઈફેક્ટ'ની શોધ કરી અને તે પછીથી સન ૧૯૩૦ ની આખરમા નોબેલનું ભૌતિકશાસ્ત્રનું પારિતોષિક મેળવ્યું:[૬૮] જગતના બીજાં પણ મોટાં વૈજ્ઞાનિક સન્માનો

૬૬. Honoris Causa.
૬૭. જુઓ પૃ ૨૫૯.
૬૮. જુઓ પૃ. ૨૪૭.

એમને મળ્યાં. એ સર્વની મુખ્ય હકીકત આગળ આપેલી છે.[૧૯] બોસ જેમ લાહોરની ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના પ્રમુખ હતા (૧૯૨૭ માં) તેમ રામન મદ્રાસની ૧૯૨૯ની બેઠકમાં થયા.[૧૯] વળી સંમાનની (honourary, honoris causa,) ડીગ્રીઓ કેટલી ય વિદેશી ને દેશી યુનિવર્સિટિઓએ એમને આપી. પેરિસની યુનિવર્સિટિએ ડી. એસસી., ગ્લાસગોની યુનિવર્સિટિએ એલએલ. ડી., જર્મન ફ્રાઇબુર્ગની યુનિવર્સિટિએ પીએચ. ડી.; ઉપરાંત કલકત્તા, મુંબાઈ, મદ્રાસ, કાશી, ઢાકા, અલ્હાબાદ, દીલ્હી, વગેરેની યુનિવર્સિટિઓએ પણ આવાં જ સંમાન આપ્યાં. જગતની ઘણીએ મોટી વિદ્વત્સભાઓએ રામનને 'ઑનરરિ મેમ્બર' (લવાજમ ન આપનાર 'સંમાન્ય સભાસદ') તરીકે ચૂંટી કાઢેલ છે. એમાંની કેટલીકનાં નામ: ગ્લાસગોની 'રૉયલ ફિલૉસોફિકલ સોસાયટિ, ઝુરિકની ભૌતિક સભા, રૉયલ આઇરિશ ઍકેડેમિ, મ્યૂનિકની 'ડૉઇત્શ ઍકેડેમિ' (જર્મન ઍકેડેમિ), અને હંગરિની 'ઍકેડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ' છે. તેમ મુગલ હિન્દની ગણિત સભા ('મૅથમૅટિકલ સોસાયટિ'), રસાયન સભા ('ઈન્ડિઅન કેમિકલ સોસાયટિ') 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કૉંગ્રેસ', વગેરેના પણ તે સમાન્ય સભ્ય છે. કાશીની હિન્દુ યુનિવર્સિટિના તથા વૉલ્ટેરની આન્ધ્ર યુનિવર્સિટિના તે સમાન્ય પ્રોફેસર પણ છે. સન ૧૯૪૧ માં અમેરિકાએ પોતાનું મોટામાં મોટું વૈજ્ઞાનિક સંમાન 'ફ્રેન્કલિન ચન્દ્રક' એમને અર્પેલ છે. અમેરિકાના તાજીયા ગ્રહોમાંના બેન્જામિન

૧૯. જુઓ પૃ. ૨૨૩-૪.

ફ્રેન્કલિનનું નામ અગ્રસ્થાને છે, અને આઈન્સ્ટાઈન જેવા દુનિયાના પ્રથમ વર્ગના વિજ્ઞાનીઓને તે અપાઈ ચૂક્યો છે.[૭૦]

સન ૧૯૩૩માં રામને પાલિત પ્રોફેસરી અને કલકત્તા બેઉ છોડ્યાં : બેંગલોરની તાતાની વિજ્ઞાન સંસ્થાના પહેલા હિન્દી ડાઈરેક્ટર તરીકે તે બેંગલોર ગયા. ત્યારથી આજે સત્તર વર્ષ થયાં તે હજી બેંગલોરમાં જ છે. બેંગલોરને એમણે ઘર કર્યું છે. બેંગલોરમાં વિજ્ઞાન સંસ્થાના ડાઈરેક્ટર તરીકેના થોડાં વર્ષોમાં રામને ભૌતિકશાસ્ત્રનો એક નવો વિભાગ ત્યાં ખોલ્યો, સજાવ્યો, અને સંશોધનની પોતાની શાળા જમાવી. દુર્ભાગ્યે આ વર્ષોમાં એમને વહીવટી કામકાજમાં ઘણો સમય આપવો પડતો તે ઉપરાંત આગળ[૭૧] ઈશારો કરેલો છે તે કારણથી કે તે ઉપરાંતના બીજાં કારણોથી પણ, ત્યાં રામનને શાન્તિ મળી નહિ. કલકત્તામાં ય છેલ્લાં વર્ષોમાં, કેટલાક બંગાળી માણસોના તથા પત્રોના ક્રોધનો ભોગ રામન થઈ પડ્યા હતા. બેંગલોરમાં બીજા અધ્યાપકોમાંના કેટલાકની

૭૦. આ ઈનામને અર્પણ કરનારા ઠરાવમાં કહ્યું છે કે "ભૌતિક વિજ્ઞાનને એમણે (રામને) જે તેજસ્વી પ્રસાદી અર્પી છે તેની, અને છેલ્લા ત્રીસ વર્ષમાં વિજ્ઞાનના અન્વેષણની ને વિજ્ઞાનના શિક્ષણની જે પુનર્જાગૃતિ હિન્દમાં થઈ છે તેના અગ્રેસર તરીકે એમણે જે કર્યું છે તેની, એક કદર તરીકે આ ચંદ્રક અપાય છે." આરહેનિઅસ, બ્રૅગ, ડ્યુબ્આર, એડિસન, આઈન્સ્ટાઈન, લૉરેંટ્સ, માર્કોનિ, માઈકલસન, પ્લાંક, રિચર્ડ્ઝ, રધરફોર્ડ, ટૉમ્સન, વેસ્ટન, વ્હિટમેન, રાઈટ અને ઝીમેન વગેરે આ ચન્દ્રક લઈ ગયા છે.—'કરન્ટ સાયન્સ,' ૧૯૪૧ માર્ચ, ૧૩૦.

૭૧. પૃષ્ઠ ૨૬૧.

સાથે, કાઉન્સિલના ઘણા સભ્યોની સાથે તથા કેટલાક પ્રબળ પક્ષોની સાથે રામનને ગોઠ્યું નહિ. કલહ તથા બીજી જાતના અપ્રિય બનાવો બન્યા. આખરે રામને ડાઇરેક્ટરનું પદ છોડી ભૌતિકવિભાગના મુખ્ય પ્રોફેસરનું જ નાનું પદ રાખ્યું. પગાર ઓછો થયો, નવો ડાઇરેક્ટર નીમાયો, પણ પછીથી રામન પોતે કહેતા હતા કે "તેમાં મને આર્થિક નુકશાન થયું નથી અને ઘણી શાન્તિ મળી છે." સાઠ વર્ષની વયે આ પદમાંથી ય નિવૃત્ત થવું જોઈએ એ ધારા પ્રમાણે ૧૯૪૮ના છેલ્લા ભાગમાં રામન આ તાતાની વિજ્ઞાન સંસ્થામાંથી નિવૃત્ત થયા.

સદ્દભાગ્યે આપણી સરકારે એક નવું જ પગલું ભરવાનું ડહાપણ ને હિંમત બતાવ્યાં, અને હિન્દના રાષ્ટ્રીય સંશોધનના પ્રોફેસરની નવી જગ્યા કાઢીને રામનને એ જ પગારે એ પદ ઉપર મૂક્યા. દરમ્યાન બીજી એક રચના રામનના શોધખોળના કામને માટે થઈ. રામને બેંગલોર આવીને વિજ્ઞાનીઓની એક નવી સભા ૧૯૩૪માં કાઢી હતી. તેનું નામ 'ઇન્ડિઅન ઍકેડેમિ ઓવ સાયન્સીઝ' રાખ્યું હતું. શરૂથી રામન એના પ્રમુખ છે, પ્રતિમાસ તે સંશોધનોનું એક માસિક "Proceedings of the Indian Academy of Sciences" કરીને એક ઉત્તમ પત્ર કાઢે છે. થોડા સમય થયાં આ 'ઍકેડેમિ'ની એક જુદી લેબોરેટરિ બંધાવા માંડી છે. તેમાં 'ઍકેડેમિ'ના પોતાના ભંડોળની ઉપરાંત મૈસુર રાજ્યે, હિન્દી સરકારે, કેટલીક યુનિવર્સિટિઓએ વગેરેએ સારી મદદ આપી છે. આ પ્રયોગશાળા બેંગલોરમાં જ, તાતાની વિજ્ઞાન

સંસ્થાની પડોશમાં છે. આ 'રીસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ'માં લાઈબ્રેરી, 'લેક્ચર-થીએટર,' ને મ્યુઝીઅમની ઉપરાંત શોધખોળને માટે પ્રયોગશાળાઓ પણ છે. હવે રામનનું એ ધામ થયું છે.

કલકત્તામાં રામનનું મુખ્ય કાર્ય 'રામન-ઈફેક્ટ' હતું. તે તથા બીજાં સંશોધનોમાં ભાગ લેનાર એક મોટું શિષ્યવૃન્દ ૧૯૩૩ લગીમાં ત્યાં થઈ ગયું હતું. બેંગલોરમાં રામને પાછું શોધખોળનું વધુ કામ શરૂ કર્યું, અને ત્યાં પણ એક નવી રામનશાળા થઈ ગઈ છે. હિબેન કરીને એક અમેરિકને 'રામન-ઇફેક્ટ'ની ઉપર પહેલું અંગ્રેજી પુસ્તક પ્રકટ કર્યું છે. તેનો મોટો ભાગ 'કેમિકલ રીવ્યુઝ' કરીને એક અમેરિકન દ્વૈ-માસિકમાં પ્રકટ થઈ ચૂક્યો છે. ૧૯૩૮માં રામનની આ શોધને દશ વર્ષ પૂરાં થયાં કરીને હિબેને દશ વર્ષના સશોધનોનું એક સરવૈયું કાઢ્યું છે, તેમાં એ લખે છે કે "આ દશ વર્ષમા દુનિયાના સર્વ દેશોમાં મળીને રામન ઇફેક્ટની ઉપર જે શોધખોળના લેખો (papers) પ્રકટ થયા છે તેઓની કુલ સંખ્યા ૧૭૦૦ થી ઓછી નથી! સ્વાભાવિક રીતે સૌથી વધુ શોધખોળના લેખો હિન્દમાંથી પ્રકટ થયા છે. લગભગ ૨૫૦૦ રાસાયનિક પદાર્થો (compounds, organic and inorganic) આ દષ્ટિએ, આ રીતિથી, તપાસાયા છે." એક સરસ વાક્ય હિબેને ઉમેર્યું છે કે "ભૌતિકશાસ્ત્રના ઓરમાન બાળક તરીકે 'રામન ઇફેક્ટ'નું જીવન શરૂ થયું. પણ જેમ જેમ વખત જતો ગયો તેમ તેમ તે રસાયનનો દત્તક પુત્ર થઈ ગયો."[૭૨] ૧૯૪૮ના ઉનાળામાં

૭૨. "The Raman Effect began as a step-child of physics, but as time progressed it be-

રામન ઇફેક્ટને વીસ વર્ષ પૂરાં થયાં એની જયન્તી ફ્રાન્સમાં ઉજવાઈ હતી અને પ્રોફેસર રામનને ત્યાં તેડ્યા હતા તથા એક જયન્તી–ઉત્સવ થયો હતો.

બૅંગલોરમાં આ 'રામન ઇફેક્ટ'નું કામ તો ચાલુ જ છે, પણ તે ઉપરાંત બીજાં ઘણાં સંશોધનોમાં સ્ફટિકો (crystals)નું ક્ષેત્ર રામને ખાસ વધારે ખેડ્યું છે. સર્વ સ્ફટિકોનો રાજા તો હીરો છે; રામને હીરાઓની ઉપર સારી પેઠે શોધખોળ કરી છે, ઘણું પ્રકટ કર્યું છે અને લગભગ ૫૦૦ હીરાઓનો સંગ્રહ એમની પાસે હવે ભેગો થયો છે. ૧૯૪૭માં ઇન્ડિઅન સાયન્સ કૉંગ્રેસની દીલ્હીની બેઠક દરમ્યાન સાંજનાં લોકપ્રિય વ્યાખ્યાનમાં રામને 'સ્ફટિકો'નો વિષય લીધો હતો. એ વિષયની ભૂમિકા તથા મુખભાગ એવો સુન્દર હતો કે તે સાંભળીને હું મુગ્ધ જ થઈ ગયો; વિજ્ઞાનને લોકભોગ્ય કરવાના પ્રયાસોનો મારો અનુભવ છતાં મને લાગ્યું કે આવું રસભર્યું ને સુન્દર કથન, સર્વગ્રાહી છતાં સરળ, આપણા સૌના જીવનને સ્પર્શ કરે એવું હૃદયસ્પર્શી વિવરણ, સ્ફટિકો સંબંધી, હજી લગી મેં વાંચ્યું કે સાંભળ્યું ન હતું. ૭૩

came the adopted son of chemistry." Hibben (Carnegie Institution of Washington, Washington, D.C.). The *Proceedings of the Indian Academy of Sciences*, Nov. 1938, A. 295.

૭૩. રામનના સરળ વૈજ્ઞાનિક લેખો. એ મૂળ રેડિયો ની ઉપર અપાયેલી વિજ્ઞાનવાર્તાઓ હતી. તેનો એક સંગ્રહ નાનકડા પ્રકારને પ્રગટ કરેલ છે. '*Aspects of Science*' કરીને, ૧૯૪૮.

રામન જેમ અસાધારણ બુદ્ધિવાળા છે, તેજભરી કલ્પનાવાળા છે, બહુ વિદ્વાન ને લગભગ સર્વદેશી ભૌતિકશાસ્ત્રી છે, અને સુન્દર પ્રયોગો કરી જાણનાર તથા બતાવનાર વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી છે, તેમ જ તે અત્યન્ત પ્રભાવશાળી વક્તા પણ છે. જે સાયન્સ કોંગ્રેસમાં રામન હાજર હોય ત્યા એમનાથી ચઢીઆતું તેજ, વકતૃત્વ કે પ્રભાવ બીજા કોઈમાં જોવામાં આવેલ નથી. એ બોલવા માંડે છે ત્યારથી જ રસની જાણે ધારાઓ વહે છે. રમુજ, સરસ દાખલાઓ, અંગત ટુચકાઓ ઉપરાંત પ્રસ્તુત વિષયની એટલી બધી હકીકતો એવી સચોટ રીતે તે આપે છે કે અઘરા વિષયો કે કઠિન સિદ્ધાન્તો પણ સાભળનારને સરળ લાગે છે: તે વખતે તો એને બધું સાવ સ્હેલું જ લાગે છે, એવી રામનના વકતૃત્વની મોહિની છે. વળી ફટફટલા વિષયની ઉપર તે આમ પ્રભુતાથી બોલી શકે છે એ પણ જેવા તેવા વિસ્મયની વાત નથી. બોસની વકતૃત્વકળા કરતા રામનની વકતૃતા સાવ જુદી જ લાગે. બોસના વ્યાખ્યાનની એકેએક વાત સંપૂર્ણ વ્યવસ્થાથી ગોઠવાઈ હોય: શબ્દો, હકીકત, પ્રયોગો તથા બોલવાની રીતભાત અસાધારણ પ્રભુત્વથી બોસ ગોઠવે અને બહુ સફળ તથા અસરકારક રીતે બધું રજુ કરી શકે. રામનનામાં એવી તૈયારી ઓછી છે: જે છે તે બધી મગજની જ છે, ને તે બહાર દેખાય નહિ. કદી લેખ લખી લાવીને રામને વાંચ્યો હોય એવું મેં જોયું નથી: યુનિવર્સિટિનાં 'કોન્વોકેશન વ્યાખ્યાન'મા પણ નહિ. પણ એમનામાં કુદરતી વકતૃતાનો પ્રભાવ છે. હૉલ, હાજરી, પ્રસંગ એ સર્વ એમના લોહીને

વધુ ગતિ આપે છે, ધીરે ધીરે તે આવેશમાં આવે છે અને એકંદરે હિન્દમાં બીજો કોઈ કરી ન શકે એવું સરસ વૈજ્ઞાનિક વ્યાખ્યાન પછી એમનામાંથી નીકળે છે. એ વ્યાખ્યાનો સચવાયાં નથી એ વિજ્ઞાનસાહિત્યને એક મોટું નુકશાન છે. એ પોતે કહે છે કે "પહેલેથી વ્યાખ્યાન લખવું એ મને બહુ 'ઠંડું' કામ લાગે છે." એવાં ઠંડા નમૂના પણ મેં દીઠા છે ને એમના 'રેડિઓ–બ્રોડકાસ્ટ' પણ સાંભળ્યા છે[૭૩]: પણ માંચડા ઉપરથી એમનાં જે ભાષણો સાંભળ્યાં છે તેઓની અદ્વિતીય અસરકારકતા, ને ચમત્કારિક સચોટતા એમણે આમ વાંચેલાં વ્યાખ્યાનોમાં મેં દીઠી નથી. આ વિષે રામનની સાથે વાતચિત પણ થઈ છે. વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી હોવા છતાં એમનામાં પ્રબળ લાગણીઓ છે, અને એમની લાગણીનું બળ મોઢાનું વ્યાખ્યાન કરતી વખતે એમને પૂરેપૂરી સહાય કરે છે. ખરે; એમના જેવો લોકપ્રિય વિજ્ઞાની વક્તા, સફળ ઊંચા ધોરણનો વક્તા, ઊંડા વિશાળ જ્ઞાનની સાથે સ્વાભાવિક જોમ તથા વાણીના સામર્થ્યથી ઊંડી છાપ પાડી શકે એવો બીજો કોઈ વક્તા હિન્દી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓમાં નથી. આથી જ રામનનાં વ્યાખ્યાનોની માંગ હિન્દ, યુરોપ, અમેરિકા સર્વ સ્થળે રહી છે.

રામનના શિષ્યો તો ઘણા છે: કેટલાકોએ નામ પણ કાઢવા માંડ્યાં છે. સૌમાં શ્રેષ્ઠ અત્યારે કૃષ્ણન[૭૪] છે: તે પણ એફ. આર. એસ. છે, નવી રાષ્ટ્રીય ભૌતિક પ્રયોગશાળા

૭૪. જુઓ આગળ આ પ્રકરણમાં (K. S. Krishnan).

(દીલ્હી) ના ડાઈરેક્ટર છે, અને (૧૯૪૯ જાન્યુઆરીમાં) ભરાયેલી ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની અલ્હાબાદની ૩૬મી બેઠકના તે મુખ્ય પ્રમુખ હતા. ડૉ. રામનાથન (જે રામન ઇફેક્ટની શોધમાં એક મુખ્ય સાથી હતા તે) હવામાનના ખાતામાંથી નિવૃત થઈ હાલ અમદાવાદની નવી ભૌતિકશાળામાં જોડાયા છે. એક બીજા કૃષ્ણન છે તે બેંગલોરમાં તાતાની વિજ્ઞાન સંસ્થામાં હવે રામનની જગ્યાએ ભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસર છે, અને અલ્હાબાદની સાયન્સ કોંગ્રેસમાં ભૌતિક શાસ્ત્રના વિભાગી પ્રમુખ હતા.

સન ૧૯૩૮માં રામને પચાસ વર્ષ પૂરા કર્યા તેની સુવર્ણ જયન્તી બેંગલોરની એકેડેમિએ ઉજવી હતી: 'રામન-ઇફેક્ટ'ને ય તે વખતે દશ વર્ષ પૂરાં થયાં હોવાથી તે ઉપર પણ ઘણાના લેખો આવ્યા હતા. સુવર્ણ જયન્તીનો અભિનન્દનગ્રન્થ લગભગ ત્રણસો પાનાનો થયો હતો. તેજ મુજબ ૧૯૪૮મા સાઠ વર્ષ પૂરાં થયાથી ૧૯૪૮ના ડીસેમ્બરમાં બેંગલોરમાં આ સસ્થાનુ એક સંમેલન થયું અને ૨૫૦ પાનાનો, સંશોધન લેખોનો બીજો અભિનન્દન ગ્રન્થ એમને આ મણિમહોત્સવ નિમિત્ત અર્પણ થયો. તેમાં 'સ્ફટિક-ભૌતિકશાસ્ત્રની ઉપર એક સંકલિત ચર્ચા' છે.[૭૫] આ ગ્રન્થ દુનિયાના ઘણા ખરા દેશોમા જશે. એમાં તંત્રી આરંભમાં લખે છે કે "More than any other man, Raman

૭૫. 'Symposium on Crystal Physics.' *Proceedings of the Indian Academy of Sciences*, 1948, November.

has raised the intellectual prestige of the country and placed her well on the scientific map of the world." (એસ. રામચન્દ્ર રાવ.)[૭૬]

આ ઍકૅડેમિનું માસિક પત્ર *Proceedings of the Indian academy of Sciences* દરમાસે પ્રકટ થાય છે. સંશોધનની ઉચ્ચતામાં તથા વિપુલતામાં, તેમ જ અચૂક નિયમસર બહાર પડવાની પંદરેક વર્ષની નિયમિતતામાં આ વિજ્ઞાનપત્રનો જોટો આજે હિન્દમાં નથી.

૧૯૪૮ના ઉનાળાના ગામનનાં યુરોપ-અમેરિકાના પ્રવાસ વગેરેની ટૂંકી નોંધ *Current Science*ના ૧૯૪૯ના ફેબ્રુઆરીના અંકમાં (પૃ. ૩૮) મળશે.

૭૬. વધુ "The personal example of dedication to a scientific career, the brilliance and originality of his researches, the international character of the recognition which his work has received, his success as a teacher in training investigators who are themselves guiding schools of research, his gift of eloquence which has served to stimulate a wide-spread interest in science, his achievements as a scientific administrator in creating facilities for research and establishing new schools of science, and his success in founding journals for publication of scientific work in India, are among the factors which have profoundly influenced the progress of science in India." (B.S.M. and C.S.V., Golden Jubilee number, *Proceedings, Indian Academy of Sciences*, 1938 November, 243.)

લેડી રામનને માટે બે શબ્દ અહીં જરૂર કહેવા જોઈએઃ જેક એ વધારેને લાયક છે. આ બહેનની સાથે મને કેટલા ય મેળાપો વાતચિતો થયાં છેઃ બે વાર એ આશ્રમે અમારાં મહેમાન થઈ ચૂક્યાં છે, ને એક વાર બેંગલોરમાં હું એમનો ય મહેમાન બન્યો છું. રામનનો એ બહુ સરસ સાથ રાખે છેઃ રામન જેવાનો સાથ રાખવો એ બહુ કઠિન છે. વિલાયત વગેરે દેશોમાં ફર્યાં ને રહ્યાં તે છતાં તે એક ઉત્તમ હિન્દુ પત્ની છે, એક પૂજ્ય આર્ય સન્નારી છે. હૃદયને જીતી લે, નમ્ર કરે, સંમાન ને સદ્ભાવ પ્રકટાવે એવી ભલાઈ, માયા, સરલતા તથા દૃઢતા એમનામાં છે. પરમાત્મા આ દંપતીને સુખ ને દીર્ઘ આયુષ્ય આપો.

૯. સાહ

રામનની ચૂંટણીની પછી ત્રણ વર્ષ, ૧૯૨૭માં, પાંચમા હિન્દી એફ. આર. એસ. ની ચૂંટણી થઈ.[૭૭] એ પણ બંગાળી ભૌતિકશાસ્ત્રી છે, જો કે એમના સંશોધનોમાં પ્રયોગાત્મક કામ થોડું છે, વિચારાત્મક, ચિન્તનાત્મક ગણતરીનું ઘણું વિશેષ છે.

સર આસુતોષ મૂકરજીની ગુણપરીક્ષક દૃષ્ટિએ રામનને તથા સાહને પરખ્યા, અને બન્નેને આગળ વિકાસની સારી અનુકૂળતા કરી આપી. કલકત્તામાં અભ્યાસ પૂરો કરી કલકત્તા યુનિવર્સિટિની વિજ્ઞાનની કૉલેજમાં તે 'લેક્ચરર' થયા. ૧૯૨૦માં તે પણ વિલાયત ગયાઃ આગળ જણાવ્યા પ્રમાણે[૭૭] અમે એક જ સ્ટીમરમાં હતા અને ત્યાંથી અમારુ

૭૭. પૃષ્ઠ ૮૫.

ઓળખાણ થયું. લન્ડનમાં અમારી 'ઇમ્પીરિઅલ કૉલેજ ઑવ સાયન્સ એન્ડ ટેકનૉલૉજી'માં, પણ ભૌતિક વિભાગમાં પ્રોફેસર ફ્રાઉલરની સાથે એમણે પહેલું કામ કર્યું: પછીથી યુરોપમાં બર્લિન વગેરે સ્થળોની લૅબોરેટરિઓમાં થોડું થોડું રહી તે ૧૯૨૨માં હિન્દ પાછા ફર્યા: એમની 'થીસીસ' મંજુર કરીને કલકત્તા યુનિવર્સિટિએ એમને ડી. એસ્‌સી. ની ડીગ્રી આપી. પછી તે અલ્હાબાદ યુનિવર્સિટિના ભૌતિકશાસ્ત્રના વડા પ્રોફેસર નિમાયા. દશ–અગીઆર વર્ષ પછી, રામન જ્યારે કલકત્તા છોડીને બૅંગલોર ગયા, ત્યારે એમની જગ્યાએ સાહ કલકત્તામાં નિમાયા. હજી પણ તે ત્યાં જ છે. ૧૯૩૪ની મુંબાઈની ઇન્ડિઅન સાયન્સ કૉંગ્રેસના તે મુખ્ય પ્રમુખ હતા.

સાહના કામ વિષે આગળ કાંઈક લખ્યું છે.[૭૭] એમનું ખરૂં કામ ૧૯૨૦માં ને તે પછી તરત પ્રકટ થયું. પહેલા ચાર 'પેપર'માં એમના કામની ભૂમિકા આવી જાય છે. પહેલા બે તો કેટલાંક જાણીતાં વૈજ્ઞાનિક પત્રોએ છાપવાની પણ પ્રથમ ના પાડી હતી! તે બન્નેના વિષય નીચે પ્રમાણે હતા: 'Ionization in the solar Chromosphere' અને 'Elements in the Sun.' છેવટે તે બન્ને રૉયલ સોસાયટિના 'ફિલૉસૉફિકલ મૅગેઝિન'માં પ્રકટ થયા. ત્રીજાનો વિષય 'A Physical Theory of stellar spectra' હતો, અને ચોથાનો વિષય 'Temperature Radiation of Gases.'[૭૮]

---

૭૮. *Progress of Science in India during the past twenty five years.* (ઇન્ડિઅન સાયન્સ કૉંગ્રેસ) ૧૯૩૮, ૬૯૨ અને આગળ.

તારાઓના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ૧૯૨૦ની પછી જે કામ થયું છે તેમાં સાહના કામની અસર બહુ સ્પષ્ટ છે. રૉસેલૅન્ડ કહે છે કે "સાહના કામથી તારાઓના ભૌતિકશાસ્ત્રને જે વેગ મળ્યો તેની અત્યુક્તિ થઈ શકે એમ જ નથી. કારણ કે આ ક્ષેત્રમાં પછીથી જે પ્રગતિ થઈ તે બધીની ઉપર એની ઘણી અસર હતી." 'એન્સાઇક્લોપીડિઆ બ્રિટનિકા' (૧૪મી આવૃત્તિ)માં સર આર્થર એડિંગ્ટન લખે છે કે "૧૬૦૮માં ગેલિલીઓએ દૂરદર્શકયંત્ર શોધી કાઢ્યું તે પછીથી આજ લગીમાં ખગોળશાસ્ત્રમાં તેમ જ તારાના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં જે બહુ આગળ પડતી દશ નવી શોધો થઈ, તેમાંની એક મેઘનાદ સાહની કૃતિ છે."[૭૮]

આ કામની સાથે બીજી દિશાઓમાં પણ એમણે સારું કામ કર્યું છે. અને અલ્હાબાદ યુનિવર્સિટિમાં સાહની શાળા ચાલુ થઈ છે અને ઉચ્ચપદ પામી ચૂકી છે. પણ આ પહેલાંનું કામ તો ઉચ્ચ સ્થાને પહોંચી ગયું છે.

ઑટો રૉઝેનહાઈમ લખે છે તેમ "Saha is especially distinguished for his development of the theory of high temperature ionization, which has been applied by himself and others to account for many of the principal features of solar and stellar spectra.[૭૯]

૭૯. "નેચર," સન ૧૯૨૭, ફેબ્રુઆરી ૨૬, ૩૩૫.

અલ્હાબાદમાં એમણે ભૌતિકશાસ્ત્રનાં પાઠ્યપુસ્તક લખ્યાં અને એક 'National Academy of Sciences' સ્થાપી, જેનું કામ કદી બહુ થયું નથી અને બે ત્રણ વર્ષથી તેા એ તદ્દન સુસ્ત થઈ ગઈ છે. કલકત્તેથી એમણે 'વિજ્ઞાન અને સંસ્કૃતિ' (*Science and Culture*) કરીને એક ઘણું સરસ ને ઉપયેાગી માસિક પત્ર કાઢ્યું છે. એમાં વિજ્ઞાન વિષયક લેાકભેાગ્ય અને સામાન્ય એવા પણ ઘણા સારા લેખેા આવે છે. તે ઉપરાંત આપણી નદીએા, બેતાર સંદેશાએા, રેડીએા, હવામાન વગેરે અગત્યના વિષયેાની ઉપર એ પત્રે તથા એમણે સારું ધ્યાન ખેંચ્યું છે. વિજ્ઞાનના સંગઠન તરફ પણ એમનું ચિત્ત તથા પ્રયાસેા દેારાયા છે. એમના શિષ્યેામાંના ઘણા સારી પેઠે આગળ આવ્યા છે; ખાસ કરીને ડૉક્ટર કેાઠારી (હાલ દીલ્હી).

આપણી સરકારે પહેલી જ વાર આખા હિન્દની સઘળી યુનિવર્સિટિએાના સુધાર સંબન્ધી એક 'યુનિવર્સિટિઝ કમિશન' નીમ્યું: વિખ્યાત ડૉક્ટર રાધાકૃષ્ણન એના પ્રમુખ હતા. સાહ પણ એના એક સભ્ય હતા. એ કમિશનની ભલામણેા બહુ ટૂંકમાં જ છાપાંએામાં આવી છે.* કેટલીક તેા બહુ સરસ છે. પણ તેમાંથી શું થશે, કેટલું થશે, ક્યારે થશે વગેરે સવાલેા ઊભા જ છે. ભૂતકાળના અનુભવથી કેટલાક નિરાશામાં "કશું ય થશે કે નહિ?" એમ પણ પૂછે છે.

મેઘનાદ સાહની ચૂંટણીની પછી લાંબેા નવ વર્ષનેા ગાળેા આવ્યેા. કેમ જાણે હિન્દમાં ભૌતિક તથા ગણિત એ બે

* હવે એનેા રીપેાર્ટ પણ પ્રકટ થઈ ચૂક્યો છે.

શાસ્ત્રોમાં જ શોધખોળો થઈ હોય, અને એમાંય પછી કોઈ નવો પાક્યો ન હોય! છતાં આ નવ વર્ષનો ગાળો જરાય વન્ધ્ય કહીએ એવો તો નહોતો જ. ઉપર કહ્યું છે તેમ આ ગાળાની અંદર જ, ૧૯૨૮માં, રામનની 'રામન ઇફેક્ટ'ની શોધ થઈ, અને તે તરત જ 'જર્નલ ઑવ ઇન્ડિઅન ફિઝિક્સ' જેના રામન પોતે તંત્રી હતા તેમાં પ્રકટ થઈ. થોડા જ સમય પછી ફિન્લૅન્ડના બીજા એક ભૌતિકશાસ્ત્રીએ આ જ આવલોકન પ્રકટ કર્યું. રામનનો 'પેપર' મોડો પ્રકટ થયો હોત, (છપાવવાને લન્ડન મોકલવો પડ્યો હોત તો તેમ થાત જ,) તો આ શોધનું નામ જ જુદું થયું હોત અને એ શોધને પરિણામે હિન્દમાં (૧૯૩૦માં) નોબેલ પારિતોષિક આવ્યું,[૮૦] કીર્તિ આવી, હર્ષ આવ્યો, આનન્દ આવ્યો, કેટલી પ્રેરણા આવી, તે બધું થયું જ ન હોત! ભૌતિકશાસ્ત્ર તેમ જ રસાયન શાસ્ત્ર બન્નેમાં ઘણી શોધખોળો, અતિ મહત્ત્વની શોધખોળો રામન ઇફેક્ટને પ્રતાપે થઈ છે: પરદેશોમાં થઈ છે અને હિન્દમાંય થઈ છે. એટલે આ નવ વર્ષ દરમ્યાન વૈજ્ઞાનિક કાર્ય, ઉત્સાહ તથા અન્વેષણ હિન્દમાં તો પુષ્કળ વધ્યાં જ.

૯. બીરબલ સાહની

૧૯૩૬ની વસન્ત ઋતુમાં છઠ્ઠા હિન્દી એફ્. આર. એસ. તરીકે બીરબલ સાહનીની ચૂંટણી થઈ. ઘણી જાતની નવીનતા આ ચૂંટણીએ આણી. પ્રોફેસર બીરબલ સાહની પંજાબના ભેરા નામના સ્થળના હતા. એમના પિતા પ્રોફેસર

૮૦. જુઓ પૃ. ૨૪૭.

રુચિરામ સાહની લાહોરની સરકારી કૉલેજના રસાયનના ગુરુ તરીકે તેમ જ પંજાબના એક આગળ પડતા શિક્ષક તથા શિક્ષણપ્રવીણ વ્યક્તિ તરીકે સારી પેઠે જાણીતાં હતા. એમની માતા શ્રીમતી ઇશ્વર દેવી (આનન્દ નામના કુટુમ્બની) હતી. પિતા જેમ હિન્દમાં કેળવણી વિજ્ઞાન તથા ઉદ્યોગો વધારવાની એમની હોંશથી, તથા પુરાણા ગુરુની પ્રતિષ્ઠાથી, જાણીતા હતા, તેમ માતા ધાર્મિક તથા બહુ સંસ્કારી વનિતા હતાં. બીરબલ ત્રીજા સંતાન (બીજા પુત્ર) હતા. ૧૮૯૧ના નવેમ્બરની ૧૪ મી તારીખે એ પંજાબમાં જન્મ્યા. છતાં મેઘનાદ સાહની પેઠે એમણે પોતાની કારકિર્દીનો મોટો ભાગ સંયુક્ત પ્રાન્તમાં જ ગાળ્યો. સાહના કરતાં ય વધારે વર્ષો ગાળ્યાં: કારણ કે સાહ તો પછી પ્રયાગથી કલકત્તા પાછા ફર્યા, ત્યારે સાહની તો સંયુક્ત પ્રાન્તમાં જ વસી પડ્યા, ને આખરે લખનવી થયા. મુખ્યત્વે એ લખનૌની યુનિવર્સિટિના વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રોફેસર તરીકે, તથા વિજ્ઞાનની 'ફેકલ્ટિ'ના 'ડીન' તરીકે રહ્યા. ઉપરની ચૂંટણી વખતે તેમ જ મૃત્યુસમયે પણ તે લખનૌમાં હતા.

આમ એક રીતે એફ્. આર. એસ. થનાર એ પહેલા પંજાબી હતા. અગર પહેલા સંયુક્ત પ્રાન્તીય હતા. વળી આ વખતે રૉયલ સોસાયટિએ ગણિત ને ભૌતિકશાસ્ત્ર છોડીને પહેલી વાર હિન્દમાં જીવનશાસ્ત્રના, વનસ્પતિશાસ્ત્રના, પ્રવીણ વિદ્વાનને પસંદ કર્યો હતો. વનસ્પતિઓમાં ય જે વનસ્પતિનો હવે લોપ થયો છે, જેના અવશેષ માત્ર કે આકૃતિ માત્ર

પથ્થરો શિલાઓની વચ્ચે દબાયલાં મળી આવે છે અને જેનું જ્ઞાન કેવળ એ સામગ્રી દ્વારા જ આજે થઈ શકે છે એવી નષ્ટ થયેલ વનસ્પતિના અભ્યાસનો એમને ખાસ શોખ હતો. **તેથી** વનસ્પતિવિદ્યાની ઉપરાંત ભૂશાસ્ત્ર, ભૂગર્ભશાસ્ત્ર ભૂસ્તર-શાસ્ત્ર, વગેરેમાંય એ નિષ્ણાત હતા. આ 'પ્રાચીનવનસ્પતિનું શાસ્ત્ર' જેને 'Palœobotany' કહે છે, તેમાં કેવળ સૈંકડો કે હજારો નહિ, પણ લાખો ને કરોડો વર્ષ પહેલાંની વનસ્પતિઓનો પણ સમાવેશ છે, અને તેથી તેવી વનસ્પતિનો **બીરબલ સાહનીને સંસર્ગ** રહેતો, અને તેઓનું ઘણું જ્ઞાન મેળવી એમણે દુનિયાની પાસે રજૂ કર્યું છે.

લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં એમણે વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ શરૂ કર્યો. પછીથી ઈંગ્લન્ડ જઈને ૧૯૧૧ના ઑક્ટોબરમા તે કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિમાં દાખલ થયા. ત્યાંની ઈમેન્યુઅલ કૉલેજના તે 'ફાઉન્ડેશન સ્કોલર' થયા, 'લાઇફ મેમ્બર' (જીવનપર્યન્તના સભાસદ) થયા અને 'હુડિમેન-સશોધન'નું ઇનામ લઈ આવ્યા. 'નેચરલ સાયન્સીઝ'મા 'ડીગ્રી' લીધા પછી વિખ્યાત પ્રોફેસર **સીવર્ડની** કને એમણે 'પ્રાચીન-વનસ્પતિશાસ્ત્ર'નો ખાસ અભ્યાસ શરૂ કર્યો. એમની પાસેથી એમને ખૂબ પ્રેરણા, દિશા તેમજ મદદ મળ્યા. જર્મન મ્યૂનિક યુનિવર્સિટિમાં પણ એક ઉનાળાનું સત્ર (ટર્મ) એ રહ્યા અને કેમ્બ્રિજ તેમજ લન્ડન બેઉ યુનિવર્સિટિઓની ઊંચી ડી.એસસી.ની ડીગ્રીઓ એમણે મેળવી. બહુ સારા ને અપૂર્વતાવાળા સંશોધનોથી જ આ ઊંચી ડીગ્રીઓ લેવાય છે.

વળી એ સારાં સંશોધનોને લીધે રૉયલ સોસાયટિની તરફથી તેમ જ ઈમેન્યુઅલ કૉલેજની તરફથી પણ એમને મદદ ('ગ્રેન્ટ રૂપે') મળ્યા કરતી.

પહેલા વિશ્વયુદ્ધનો આખો સમય સાહની ઈંગ્લન્ડમાં રહ્યા. એમની શોધોએ ધ્યાન ખેંચ્યું. પ્રોફેસર સર આલ્બર્ટ સીવર્ડની પણ એમને માટે એવી મમતા થઈ કે એ એમના માનીતા શિષ્યોમાંના એક થયા. છેલ્લા ત્રીસ વર્ષમાં સાહનીએ પ્રાચીનવનસ્પતિ સંબન્ધી જે કામ કર્યું છે તે જ બતાવી આપે છે કે આ મહાન ગુરુની આશાઓ સાહનીએ કેવી સરસ રીતે પૂરી પાડી.

૧૯૧૯માં તે હિન્દ પાછા આવ્યા, ને નવા સ્થપાયેલ કાશી વિશ્વવિદ્યાલય (બનારસ હિન્દુ યુનિવર્સિટિ)માં વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રોફેસર તથા વિભાગના વડા તરીકે નિમાયા. ૧૯૨૦ના એપ્રિલમાં મારે કાશી જવાનું થયું હતું: તે વખતે મારો એમની સાથે પહેલી વારનો મેળાપ થયો. એ પહેલું દર્શન જરૂર આનન્દજનક હતું. એ જ વર્ષમાં એમનાં લગ્ન શ્રી સાવિત્રી સુરીની સાથે થયાં, અને કાશી છોડીને તે લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં (જ્યાં તે ભણ્યા હતા ત્યાં) વનસ્પતિશાસ્ત્રના એક પ્રોફેસર તરીકે ગયા. પછી લખનૌ યુનિવર્સિટિની સ્થાપના થઈ, એટલે ૧૯૨૧થી તેઓ ત્યાં વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રોફેસર તથા લૅબોરેટરિના અધ્યક્ષ તરીકે ગયા અને ત્યાં જ રહ્યા. પછીથી તેઓ વિજ્ઞાનની 'ફૅકલ્ટિ'ના ડીન પણ થયા: મરણપર્યન્ત આ સ્થાનો એમણે સાચવ્યાં.

સાહનીએ વારંવાર ઈંગ્લન્ડ–યુરેાપની મુસાફરીએા કરી છે. લાંબા નિવાસેા પણ કરેલ છે. વળી ઘણી વિદ્‌સંસ્થાએા, સભાએા તથા યુનિવર્સિટિએા સાથે એમણે સારેા સંબન્ધ બાંધ્યેા હતેા. એમના સ્વભાવનાં કેટલાંક સુલક્ષણેા આથી પણ સ્પષ્ટ થાય છે. હિન્દુ યુનિવર્સિટિ છેાડ્યા પછી પણ તેએા ત્યાંના એક 'ઑનરરિ' (સંમાન્ય) પ્રોફેસર તરીકે ચાલુ રહ્યા છે (બેાસ, રાય, રામન, વગેરેની પેઠે). ૧૯૨૯માં કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિએ એમનાં વિશેષ સંશેાધનકાર્યની ઉપર એમને 'એસસી. ડી.' ની 'ડીગ્રી' આપી. આ ડીગ્રી સાધારણ ડૉક્ટરની ડીગ્રીના કરતાં વધારે ઊંચી ને વિરલ ગણાય છે. કદાચિત્ તે મેળવવામા હિન્દીએામાં તેએા પહેલા જ હેાય. ૧૯૩૬માં (તેએા એફ્. આર. એસ. થયા તે જ વર્ષમાં) કલકત્તાની 'રૉયલ એશિઆટિક સેાસાયટિ ઑવ બેંગાલ'ની તરફથી, જીવનશાસ્ત્રોમાં આગળ પડતાં ઉચ્ચ સશેાધનેા કરવાને માટે 'બાર્ક્લેચન્દ્રક' (Barclay medal) એમને અર્પણ થયેા. તેમ ૧૯૪૭માં સર કટ્ટામંચી રામલિંગ રેડ્ડિ રાષ્ટ્રીય પારિતેાષિક એમને મળ્યું.[૯૧]

'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કેાંગ્રેસ'ના તેએા ત્રણ વખત વિભાગી પ્રમુખ થઈ ચૂક્યા છે અને એક વખત આખી કેાંગ્રેસના મુખ્ય પ્રમુખ પણ થયા છે. ૧૯૨૧માં તે વનસ્પતિ-શાસ્ત્રના વિભાગના પ્રમુખ હતા, ૧૯૨૬માં ભૂશાસ્ત્રના વિભાગના પ્રમુખ થયા, વળી ૧૯૩૮માં 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કેાંગ્રેસ'ની

૯૧. 'National Prize for Sciences, Agriculture and Technology.'

રજતજયન્તી પ્રસંગે તે વનસ્પતિવિભાગના ફરીથી પ્રમુખ થયા, અને સન ૧૯૪૦ની મદ્રાસની બેઠકમાં તો તેઓ આખી કોંગ્રેસના સામાન્ય પ્રમુખ હતા.

હિન્દની ત્રણ જાણીતી મુખ્ય વિજ્ઞાનસંસ્થાઓમાં પણ તે સારા પદ ઉપર રહી ચૂક્યા છે; પ્રયાગની 'નેશનલ ઍકેડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ' ના તે ફેલો, ઉપપ્રમુખ, પ્રમુખ તથા 'ફૉરેન સેક્રેટરિ' (વિદેશ ખાતાના મંત્રી) થઈ ચૂક્યા હતા; રામનની 'ઇન્ડિઅન ઍકેડેમિ' ના પણ ફેલો તથા ઉપપ્રમુખ હતા; અને 'નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ્ સાયન્સીઝ'ના પણ ફેલો તથા ઉપપ્રમુખ હતા. ૧૯૨૧માં સ્થપાયેલ 'ઇન્ડિઅન બોટેનિકલ સોસાયટિ'ના સ્થાપકો તથા પ્રમુખો (૧૯૨૩)માંના તે એક હતા. 'રૉયલ એશિઆટિક સોસાયટિ ઑવ બેંગાલ'ના તથા 'ઇન્ડિઅન એસોસિએશન ફૉર ધી કલ્ટિવેશન ઑવ સાયન્સ' (બેઉ કલકત્તાનાં)ના પણ તે સભ્ય હતા, લાહોરની 'ફિલોસૉફિક સોસાયટિ'ના તે માજીપ્રમુખ હતા.

હિન્દની બહાર પણ એમની ખ્યાતિ ખૂબ પહોંચી છે. છેક ૧૯૩૦માં પાંચમી 'આન્તરરાષ્ટ્રીય વનસ્પતિશાસ્ત્રની કોંગ્રેસ' કેમ્બ્રિજમાં મળી હતી તેના પ્રાચીનવનસ્પતિ વિભાગના તે એક ઉપપ્રમુખ હતા, અને છઠ્ઠી 'આન્તરરાષ્ટ્રીય વનસ્પતિશાસ્ત્રની કોંગ્રેસ' ઍમ્સ્ટરડૅમ (હૉલૅન્ડ)માં ૧૯૩૫માં મળી તેના પણ તે જ મુજબ એક વિભાગી (પ્રાચીનવનસ્પતિના) ઉપપ્રમુખ થયા હતા. સાતમી

'આન્તરરાષ્ટ્રીય વનસ્પતિ કોંગ્રેસ' ૧૯૫૦માં સ્ટૉકહોમ (સ્વીડન)માં મળશે તેના તે ઑનરરિ સામાન્ય પ્રમુખ પણ ચૂંટાયાઃ પણ એ ઊંચું પદ લેવાનો પ્રસંગ આવે તે પહેલાં તો તે ચાલ્યા ગયા.

તે ઉપરાંત તે 'જીઑલૉજિકલ સોસાયટિ' ('ભૂસ્તરશાસ્ત્રની સભા')ના સભ્ય હતા. અમેરિકાની 'એકેડેમિ ઑવ આર્ટ્સ એન્ડ સાયન્સીઝ'ના પણ તે ઑનરરિ સભ્ય હતા. એમના રસના બીજા વિષયોમાં સિક્કાઓનું શાસ્ત્ર પણ હતું, અને 'ન્યૂમિસ્મેટિક સોસાયટિ' ('Numismatic Society,' સિક્કાશાસ્ત્રની સભા) તરફથી એમને નેલ્સન-રાઇટ ચન્દ્રક મળ્યો હતો (૧૯૪૪).

'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ'એ પોતાની રજતજયન્તી પ્રસંગે (૧૯૩૮) 'પાછલાં પચીસ વર્ષમાં હિન્દમાં વિજ્ઞાનની પ્રગતિ'[૮૨] કરીને, ૭૬૭ પાનાંનો એક દળદાર ગ્રન્થ પ્રકટ કર્યો છે, તેમાં વિજ્ઞાનનાં જુદી જુદી શાખાશાસ્ત્રોમાંના એક પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રની શાખા ઉપરનો વિભાગ સાહનીએ તૈયાર કર્યો છે.[૮૩] તે જોયાથી તેમ જ 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ'ના ૧૯૨૧, ૧૯૨૬, ૧૯૩૮ ને ૧૯૪૦ના રીપોર્ટો ઉપરથી સાહનીનાં મુખ્ય ભાષણોનો તથા કાર્યનો ખ્યાલ

૮૨. 'The Progress of Science in India during the past twenty-five years.' (Editor, Dr. B. Prasad.)

૮૩. આજ પુજબ મેઘનાદ સાહે ભૌતિકશાસ્ત્રના વિકાસનો ભાગ તૈયાર કરાવ્યો હતો.

આવશે. 'બ્રિટિશ ઍસોસિએશન ફૉર ધી ઍડવાન્સમેન્ટ ઑવ્ સાયન્સ'ની ૧૯૩૯ની બેઠકના પ્રમુખ બીરબલના ગુરુ પ્રોફેસર સીવર્ડ હતા, ને બીજે જ વર્ષે (૧૯૪૦) ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના સામાન્ય પ્રમુખ બીરબલ સાહની હતાઃ બન્નેનાં પ્રમુખ તરીકેનાં વ્યાખ્યાનોમાં ઘણી સમાનતા પણ છે.

સૌથી છેલ્લે (અને સાહનીનું આ છેલ્લું તથા મોટું જીવનકાર્ય હતું) એમણે લખનૌમાં 'પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રની સંસ્થા' ('Institute of Palœobotany') ૧૯૪૬માં સ્થાપી. પોતે એના સ્થાપક તથા પહેલા 'ડાઇરેક્ટર' (પ્રણેતા) હતા; અને શ્રીમતી સાવિત્રી એનાં પ્રમુખ હજી પણ છે. હિન્દમાં તો એ અપૂર્વ સંસ્થા છે જ. પણ આખી દુનિયામાં ય તેનો જોટો નથી, કારણ કે હજી લગી કોઈ દેશમાં પ્રાચીન-વનસ્પતિના સંશોધનની આવી અલગ સંસ્થા થઈ નથી. પોતાની બધી મિલ્કત સાહનીએ તે સંસ્થાને આપી દીધી છે. પોતાની બહુ કીમતી લાઇબ્રેરી તથા જીવનભર કરેલ પ્રાચીન–અર્વાચીન વનસ્પતિઓ, તેના અવશેષો 'ફૉસિલો' વગેરેનો અમૂલ્ય સંગ્રહ પણ એને જ આપેલ છે. સંયુક્ત પ્રાન્તની સરકારે એમને આ કામને માટે એક સરસ મકાન કાઢી આપ્યું છે. હિન્દી સરકારે શરૂના તથા નિર્વાહના ખર્ચને માટે 'ગ્રેન્ટ' આપવાનું વચન આપેલું છે.

આ સંસ્થાનો મુખ્ય ઉદ્દેશ પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્ર (એના વિશાળમાં વિશાળ અર્થપ્રમાણે)નો અભ્યાસ તથા

વિકાસ કરવાનો, તેમ જ આર્થિક ભૂસ્તરના પ્રશ્નોના નિકાલમાં તેનો ઉપયોગ કરવાનો છે. ભૂસ્તરીય કાળની માપણી કરવાની યોજના પણ એણે હાથમાં લીધી છે.[૯૮] મૂળના નવા અપૂર્વ સંશોધનો કરવાની ઉપરાંત વિદ્યાર્થીઓને તાલિમ આપી આવા સંશોધનકાર્યને માટે કાર્યકરોને તૈયાર કરવાનો પણ હેતુ છે. તે માટે શિષ્યવૃત્તિઓ વગેરેની યોજના પણ થઈ છે. વળી આવાં સંશોધનો, તે માટેની લૅબોરેટરિઓ વગેરેની વ્યવસ્થા યુરોપ–અમેરિકામાં કેવી રીતે થાય છે, તેઓનાં સાધનો કેવા છે, સગવડો કેવી છે વગેરે સર્વ જોવાને તથા તેની માહિતી એકઠી કરવાને માટે ૧૯૪૭માં હિન્દી સરકારે સાહનીને તે દેશોમા મોકલ્યા. ત્યાંથી તે ૧૯૪૭ના સપ્ટેમ્બરમાં પાછા ફર્યા.

પ્રોફેસર સાહની અને પંડિત જવાહરલાલ નેહરુ વિલાયતમા સાથે ભણેલા તેના હકથી તથા આ અપૂર્વ સંસ્થા હોવાથી પાયો નાંખવાને માટે સાહનીએ પંડિતજીને બોલાવ્યા અને પંડિતજી તે માટે ખાસ લખનૌ આવ્યા. (૧૯૪૯ના) એપ્રિલની ચોથી તારીખે આ સંસ્થાના મન્દિરનો પાયો

૯૮. "..advancement of the sciences of Fossil Botany in its widest sense, both in its academic aspects and in its application to problems of economic geology. The Institute has at present under its auspices a scheme for the measurement of Geological Time, sponsored by the Council of Scientific and Industrial Research of the Government of India."

મૂકાયો. તે પ્રસંગે પંડિતજીને પાયો મૂકવાની વિનંતિ કરતાં સાહનીએ કહ્યું :

"આ સંસ્થા આખી દુનિયામાં એક જ છે, ને પહેલી છે.....પ્રાચીનવનસ્પતિવિદ્યા એ વનસ્પતિશાસ્ત્ર ને ભૂશાસ્ત્ર એ બન્નેની મળીને થઈ છે. વસ્તુતઃ તે શિલાઓની, પથ્થરોમાં ઊગેલી, વનસ્પતિઓનું શાસ્ત્ર છે. આ શાસ્ત્રમાં આપણે 'ફૉસિલ પ્લેન્ટ'નું, શિલાઓની ઉપર ઉગેલી, શિલાઓમાં કોરાઈ ગયેલી ને સચવાયેલી, વનસ્પતિઓનો જ અભ્યાસ કરીએ છીએ એમ નથી. તે વનસ્પતિ જેઓમાંથી મળી આવે છે તે પથ્થરોનો ય આપણે અભ્યાસ કરીએ છીએ. આમ કરીને જ ભૂમિના વિધવિધ સમયની વનસ્પતિઓની ઉત્ક્રાન્તિનું કાંઈક ચિત્ર આપણે ખડું કરી શકીએ છીએ. આ વાત માત્ર અનુભવથી જ આપણે જાણી શકીએ છીએ. 'ફૉસિલ' વનસ્પતિઓના અભ્યાસથી વનસ્પતિઓના વિકાસના ઇતિહાસમાં આપણે ડોકીઆં કરી શકીએ છીએ, એટલું જ નહિ પણ પૃથ્વીની ઉપરના થરોની ઉમરની પણ ચોક્કસ હકીકત આપણને માલમ પડે છે. એથી પૃથ્વીની અંદરનાં ખનિજ દ્રવ્યોને શોધી શકાયાં છે, ખાસ કરીને કોલસા તથા તેલ જેવાં. વળી ભૂતકાળની ભૂગોળનું કાંઈક ચિત્ર પણ આપણે જોઈ શકીએ છીએ. પૃથ્વીના કવચ જેવા થરો અને પોપડાઓના બંધારણની, તેઓ શેના બનેલા છે, પૃથ્વીની ગતિથી તેઓની ઉપર કેવી કેવી અસરો થાય છે તેની, તથા આખા ખડના ખંડોની ઉપર પણ શી અસરો થાય છે એ સર્વની પણ કાંઈક સમજણ પડે છે.

"આવા ઘણા થરોમાં બિલકુલ વનસ્પતિ છે જ નહિ એવું ભૂશાસ્ત્રીઓએ માની લીધેલું, એટલે તેઓની તારીખ, ઉંમર, કાળ, કાંઈ કળી શકાય નહિ. પણ હજારોના હજારો ફીટ લગી ઊંડા ગયેલા આ થરોમાં વનસ્પતિનાં સૂક્ષ્મ 'ફૉસિલો'નાં, અવશેષોનાં જાણે વનનાં વન છે.૮૪ તેઓએ આ શિલાઓના ભૂશાસ્ત્રીય સમયની ઉપર પુષ્કળ પ્રકાશ નાંખ્યો છે, અને તેલવાળા થરોનું વર્ગીકરણ પણ સુધારી દીધું છે.

"...આ પાયાનો પથ્થર એ એક તદ્દન અસાધારણ નમૂનો છે. જુદા જુદા દેશોમાંથી સંગ્રહેલ શિલાઓ તથા 'ફૉસિલો'માંથી તેને આ લેબોરેટરિમાં બનાવવામાં આવ્યો છે. સૌથી વધુ પુરાણા 'ફૉસિલો'થી માંડીને તે સૌથી વધુ અર્વાચીન સમયમાં 'ફૉસિલો' લગીનાં ઘણાં આમાં સમાયાં છે. ઓછામાં ઓછા સાડ કરોડ વર્ષોથી તે લગભગ બે હજાર વર્ષો લગીના સમયના, જુદે જુદે સ્થળેથી વીણેલા, નમૂનાઓ એની અંદર છે. કેટલાક અમે જ વીણી ભેગા કરેલા છે અને બીજા કેટલાક આપી

૮૪. (ક) "Geological formations many thousands of feet deep are teeming with microscopic fossils."—*Cur. Sc.* 1949, Nov. 396. "New discoveries...contributed to the vegetation of past ages and often indicated the geological age of the plant-bearing rocks .Sahni developed the study of micro-fossils and carried out an intensive study of the minute organic remains in the Saline Series of rock in the Salt range (India)."—*Nature*, 1949, Oct. 10, 645.

પૃથ્વી ઉપરના મારા અન્ય બન્ધુઓએ અમને ભેટ આપેલા છે. કોઈનું મહત્ત્વ પ્રાચીનવનસ્પતીશાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ તો કોઈનું ભૂશાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ તો કોઈનું આર્થિક ભૂશાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ છે.... કેટલાક નમૂનાઓ થોડાં જ અઠવાડીઆં પહેલાં બિહાર પ્રાંતની રાજમહલ ગિરિમાળામાંથી મળ્યા છે....આમ અમારાં સાધનોની તથા કારીગીરીની મર્યાદાઓમાં રહીને, પ્રાચીનવનસ્પતીશાસ્ત્રના આખા ક્ષેત્રના પ્રતિનિધિઓને અમે આ પાયાના પથ્થરમાં એકત્ર કર્યા છે."૮૪અ

જગતના ઘણા વિદ્વાનોએ આ નવી સંસ્થાને સારો આવકાર આપ્યો છે. પરંતુ આ પ્રસંગમાં નિર્દય કરુણતાનો એક ગંભીર સ્પર્શ આવી ગયો.

૮૪. (અ) "This stone...has been purposely made up in this Laboratory from an assortment of rocks and fossils from many different countries and from many geological forms from the oldest to the youngest, covering a span of time from at least 600 million years ago to only about the beginning of the Christian era....The specimens illustrate discoveries of paloeobotanical interest, others are of equally great geological significance or have importance in economic geology.........Thus within the limits of our resources and the technical exigencies, an attempt has been made in this foundation-stone to epitomize the entire field of paloeobotanical science to-day, not only in India but in the world."

—*Current Science*, 1949, Nov. 396.

આપણી જૂની કથાઓમાં આવે છે કે કોઈ મોટા કામના મંગળ આરંભ સમયે 'બત્રીસા'નો ભોગ આપવો પડે છે. પાયો મૂકાયો તે પછી તરત સાહની માંદા પડ્યા, માંદગી એકદમ ગંભીર ને ભયંકર થઈ ગઈ, અને ૯મી એપ્રિલે એ પ્રાણઘાતક નિવડી.

કહે છે કે એમના છેલ્લા શબ્દો એ હતા કે, "આ સંસ્થાનું જતન કરજો." સાહનીને સંતાન નથી. એમનાં પત્ની બ્હેન સાવિત્રીએ જીવનમાં સાહનીને ખૂબ સાથ આપ્યો. એમનું ઘણું કામ ઉપાડી લીધું, પુષ્કળ સહચાર આપ્યો: બન્ને સાથે ખૂબ હર્યાં ફર્યાં. સતાન ઘણી વાર, ભવભૂતિ કહે છે તેમ, માતાપિતાનો પરસ્પર પ્રેમ વધારી બેઉનું ઐક્ય સાધવામાં સહાય કરે છે. તેમ સંતાનની ગેરહાજરી ઘણી વાર દંપતીને બીજી રીતે અન્યોન્યાશ્રિત કરીને એમનું ઐક્ય સાધે છે. આ પુરાતન-વનસ્પતિમન્દિર સાહની દંપતીનું ખરું બાળક છે: બન્નેના પ્રેમ પ્રયાસ ને ઇચ્છાથી એનો જન્મ થયો. હવે બ્હેન સાવિત્રીને એકલે હાથે એને ઉછેરવું પડશે. આ વિષમ સ્થિતિમાં પ્રોફેસર સાહનીના મિત્રો તથા શિષ્યોનું ઘણું મોટું મંડળ બેશક ખૂબ મદદ કરશે. પ્રોફેસર બીરબલ સાહનીનું આ ભવ્ય ને ચીરંજીવ સ્મારક હો.

આમ પ્રોફેસર સાહનીએ જીંદગીની બધી કમાઈનો, પોતાની સકળ વિદ્વાનો અને પોતાની પત્નીનો ય ઉત્તમ ઉપયોગ કર્યો. એમની પહેલાં બોસે જીવનની બધી કમાઈનું સમર્પણ કરીને કલકત્તામાં પોતાનાં અન્વેષણો ચાલુ રાખે

એવું એક સશોધનમન્દિર ઊભું કર્યું હતું. રાય તો પહેલેથી જ પોતાનું લગભગ સર્વસ્વ પોતાના યુવાન આશા આપતા શિષ્યોને આપતા રહ્યા અને છેવટે પોતાના પગારનો મોટો ભાગ પણ કલકત્તા યુનિવર્સિટિની 'વિજ્ઞાનની કૉલેજ'ને .આપી દીધો. રામને તો પોતાનું બ્રાહ્મણજીવન એક મહાત્યાગથી જ શરૂ કર્યું અને હમણાં બેંગલોરમાં 'ઈન્ડિયન ઍકેડેમિ'નું મન્દિર, પ્રયોગશાળા વગેરે, વધુ ધન ને દાન મેળવીને, સ્થાપી દીધું છે. સાહનીએ પણ આ યશસ્વી પંક્તિમાં ભળીને, પોતાના સર્વસ્વના દાનથી, આ નવીન પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રનું મન્દિર ઉઘાડ્યું છે.

પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રના કામનો શોખ તથા તેમાં પ્રવીણતા હિન્દમાં બીરબલ સાહનીએ જ પહેલાં કેળવ્યાં. આ કામમાં એમને ઘણી ધગશ હતી, જે હવે એમની પત્નીમાં તથા શિષ્યોમાં ઊતરી છે. કેમ્બ્રિજમાં એ જ્યારે અભ્યાસ કરતા હતા તથા કેટલાંક સશોધનો પ્રકટ પણ કરી ચૂક્યા હતા તે વેળાએ (૧૯૨૦માં) ઑસ્ટ્રેલિઆથી એમના ગુરુ પ્રોફેસર સીવર્ડની ઉપર કેટલીક 'ફૉસિલો' તથા 'petrified plants'ની સામગ્રી ઓળખને માટે મોકલવામાં આવી. એનું વર્ણન, પહેચાન, વર્ગીકરણ વગેરેનું બધું કામ, ખૂબ ભરોસાથી, પ્રોફેસર સીવર્ડે પોતાના આ યુવાન હિન્દી શિષ્યને સોંપ્યું. આ કામનો રીપોર્ટ (ઑસ્ટ્રેલિઆના) ક્વીન્સલૅન્ડના 'જીઑલૉજિકલ સર્વે' (ભૂશાસ્ત્રીય સમાલોચન)ના અધિકારીને મોકલતાં પ્રોફેસર સીવર્ડે યુવાન સાહનીને (એ રીપૉર્ટમાં) ખૂબ અભિનન્દન આપ્યાં. તે જ

પ્રમાણે "હિન્દના ગોંડવાનાની વનસ્પતિઓ: એક પુનરાવર્તન" કરીને એક સંશોધનમાલા સાહનીએ પછીથી પ્રકટ કરી. પ્રાચીનવનસ્પતિઓ વિષેનાં આવાં કામોની ઉપરાંત જીવતી અર્વાચીન વનસ્પતિઓના સંબન્ધમાં ય એમની વિદ્વત્તા તથા એમની શોધખોળો પ્રશંસા પામી ચૂકી છે. એ સૌની વિગતવાળી હકીકત સાહનીની પાછળ જે જે નોંધો વિજ્ઞાનપત્રોમાં પ્રકટ થઈ છે તેમાં આવેલ છે.[૮૫]

બીરબલ સાહની જરા નાની નાજુક દેહયષ્ટિવાળા તથા, ૧૯૩૧–૩૨ના ગાંધીજીના સત્યાગ્રહની હીલચાલની પછી, સ્વચ્છ ખાદીધારી હતા. સુંદર મુખાકૃતિ, વિચારમાં વારંવાર ઊતરી ગયેલી છતાં તેજભરી આંખો, કોમળતા ને સ્મિતની વચમાં વારંવાર ઉત્સાહ ને આવેશ ઝબકી ઊઠે એવી તીક્ષ્ણતાવાળી પ્રકૃતિ, ઘણીવાર નાજુક સોહામણી પત્નીનો સાથ–એ સર્વથી કરીને આકર્ષક બનેલી એવી મૂર્તિવાળા હતા. કદી દૂરથી પંડિત જવાહરલાલની સાથે દેખાવમાં સામ્ય દેખાતું. એકંદરે તે સારું બોલી શકતા અને પોતાની સાથે કામ કરનાર વૃન્દની તથા શિષ્યોની ઘણી પ્રીતિ એ મેળવી ચૂક્યા હતા.

---

૮૫. મુખ્યત્વે *Current Science*ના ૧૯૪૯ એપ્રિલના તથા મેના અંકોમાં. એપ્રિલ અંકમાં ૧૫૮–૧૬૫ પૃષ્ઠ લગી રામન, બીરેંજન, આયંગર, રાવ તથા સદાશિવનના લેખો છે. મે અંકમાં પૃ. ૧૯૯ની ઉપર રામરાવનો લેખ છે *Nature* ઑક્ટોબર ૧૫ ના અંકમાં પૃ. ૬૪૫ ની ઉપર, તથા *Science and Culture*ના મેના અંકમાં ય લેખો છે.

રામનની સાથે એમને ઘણી સારી મૈત્રી હતી. એમની પાછળ રામને લખ્યું[૯૫] કે "આજના કાળમાં હિન્દ સાહનીને છોડી શકે એમ હતું જ નહિ. (Sahni could ill be spared.)" અગ્નિસંસ્કારને સમયે મોકલેલ શોકસંદેશામાં શ્રી ચક્રવર્તી રાજગોપાલાચાર્ય (આપણા ગવર્નર–જનરલ)એ કહ્યું, તેમ આપણે એટલું જ ઇચ્છીએ કે "નિર્દયતાથી મૃત્યુ આપણા કાર્યકરોમાં જે જે સ્થાનો ઉપરાઉપરી ખાલી કરી દે છે તે તે સ્થાનો પૂરવાને માટે સાહની જેવા બીજાઓ વધુ ને વધુ સંખ્યામાં આવ્યાં કરો."

૧૦. શિવરામ કશ્યપ

લાહોર શરૂઆતથી જ જીવનશાસ્ત્રોમાં, ખાસ કરીને વનસ્પતિનાં તથા પ્રાણીઓનાં શાસ્ત્રોનાં શિક્ષણમાં, આગળ પડતે સ્થાને હતું. સાહનીએ લાહોરમાં જ શિક્ષણનો આરંભ કર્યો હતો. પણ તે સમયે બીજી એક વ્યક્તિ ત્યાં હતી, તે સાહનીની જરા આગળ હતી અને જીવનશાસ્ત્રમાં, ખાસ કરીને વનસ્પતિશાસ્ત્રમાં, તેમની શોધખોળો તથા શિક્ષણ એટલાં સરસ હતાં કે આ શાસ્ત્રોમાં સૌથી પહેલા એ જ હિન્દી એફ. આર. એસ. થશે, એમ ઘણાનું માનવું હતું. તે પ્રોફેસર શિવરામ કશ્યપ હતા. દુર્ભાગ્યે રૉયલ સોસાયટિ એમની ચૂંટણી કરે તે પહેલાં મૃત્યુ એમને હરી ગયું. આચાર્ય પ્રફુલ્લચન્દ્ર રાય પણ ચૂંટાયા ન હતા, પણ એમની કેટલીક હકીકત ઉપર[૯૬] આપી છે, તેમ શિવરામ કશ્યપની તરફ

૯૬. જુઓ આગળ પૃ. ૩૩૧–૩૩૫.

પણ અહીં થેાડેા અંગુલિનિર્દેશ કરવેા યેાગ્ય છે, આવશ્યક છે.

વનસ્પતિશાસ્ત્ર તથા પ્રાણિશાસ્ત્ર બન્ને પ્રાચીન હિન્દથી અજ્ઞાત ન હતાં. ખાસ કરીને આયુર્વેદમાં બન્નેનેા બહુ જ ઉપયેાગ છે : વનસ્પતિશાસ્ત્રનેા તેા બહુ જ વધુ અને ખૂબ જાણીતેા. રેાપાએા, ઝાડેા, વનસ્પતિએા, જડીબુટ્ટી, ઉકાળાએા વગેરે સેંકડેા ચીજો આજ પણ જાણીતી છે. ઉદ્યોગધંધાએામાં પણ તેએાનું, બીજ-ફૂલેા-છાલ-તેલ વગેરેનું સારું જ્ઞાન હિન્દમાં એકઠું થયું છે. પણ પશ્ચિમમાં જેમ વિજ્ઞાનનેા જન્મ થયેા, અને વિજ્ઞાનની ખરી જડ **વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિ** સમજવામાં તથા ધીરે ધીરે સ્વીકારવામાં આવી, તેમ તેમ ત્યાં પેાતાનું અવલેાકન, પેાતાનેા અનુભવ ને પેાતાના પ્રયેાગેા એ દંતકથાએાના કરતાં વધુ પ્રમાણરૂપ થવા લાગ્યા : સૈકાં થઈ ગયાં, લડાઈએા પણ થઈ. કેટલાક પહેલાંના વિજ્ઞાન-શાસ્ત્રીએા દુ:ખ, તિરસ્કાર, અપમાન વગેરે પણ પામ્યા, પણ વિજ્ઞાનપદ્ધતિ તરફનેા ઝેાક વધુ ને વધુ બળવાન થયેા અને ખરા રૂપમાં વિજ્ઞાન ત્યાં ઉછરવા લાગ્યું. એને બદલે આપણે ત્યાં 'જૂનું તે જ સેાનું' કરીને, 'બાબાવાક્યને જ પ્રમાણ' ગણીને, આ ઊગતાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોને વિકાસ અપાયેા નહિ ને તેએા રૂંધી જ નંખાયાં. આમ પશ્ચિમમાં જ્યાં વિજ્ઞાનસંપત્તિ બહુ જૂજ હતી ત્યાં ધીરે ધીરે વિજ્ઞાનનેા ખરેા વિકાસ થવા લાગ્યેા, અને આપણે ત્યાં ઘણી વધુ વિજ્ઞાનસંપત્તિ હેાવા છતાં, આપણે અવલેાકનેા તથા પ્રયેાગેા કરવાની આવશ્યકતા ભૂલ્યા, એની ટેવેા ગુમાવી, જેવા રૂપમાં જૂનું સમજ્યા તેવા જ રૂપમાં તેને વળગી રહ્યા અને આપણે ત્યાં વિજ્ઞાનનું વૃક્ષ ઊગતું

અટકી પડ્યું. ૧૯મી સદીના ત્રીજા દાયકામાં, સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રની બનાવટ પછીથી તો, વનસ્પતિ તથા પ્રાણીજીવનનાં શાસ્ત્રોમાં પશ્ચિમે ઘણી જ પ્રગતિ કરી.

આપણી વનસ્પતિની તથા વનસ્પતિજ્ઞાનની સંપત્તિની સમજ ધરાવનાર તે સમયે થોડાક અંગ્રેજો હતા. તેઓએ આ જ્ઞાનનો સંગ્રહ કરવાની પહેલ કરી; કિંગ, હૂકર, પ્રેઈન, કૂક, વૉટ, વગેરેનાં નામો આ પ્રથમના અગ્રેસરોમાં જાણીતાં છે[૮૭] સંગ્રહો કરવા ઉપરાંત નવાં અવલોકનો વર્ણનો વર્ગીકરણો તેઓએ બહાર પાડ્યાં. હિન્દની અંગ્રેજી સરકારના 'બોટનિકલ સર્વે' ના ખાતામાં પણ કેટલાક રસીઆ, મહેનતુ, શોધખોળ તથા સંગ્રહ કરનારા વિદ્વાનો હતા. તે છતાં હિન્દની જૂની ભાષાઓમાં તથા કેટલાક લોકોના મગજમાં જે અમૂલ્ય વનસ્પતિજ્ઞાન તથા વનસ્પતિવિજ્ઞાન હતાં તે તો જાણે દટાઈ જ રહ્યાં. તો પણ બસુ, કીર્તિકર તથા (ગુજરાતીમાં) જયકૃષ્ણ ઇન્દ્રજી[૮૮] જેવા પાક્યા અને તેઓના જ્ઞાનના ભંડારોમાંની તથા પરિશ્રમની ઘણી વાનગીઓ સદ્‌ભાગ્યે હજી મોજૂદ છે. તે વખતે હિન્દની યુનિવર્સિટિઓ પશ્ચિમનું ઉપરચોટીયું અનુકરણ કરવામાં તથા પશ્ચિમમાંથી જ જ્ઞાન મેળવવામા એકાગ્ર તથા તત્પર હતી. આપણી યુનિવર્સિટિઓમાં તે સમયે ન હતી શોધખોળ, ન હતી હિન્દી સંપત્તિની કદર, કે ન હતી

૮૭. *Progress of Science in India during the last twenty-five years.* (Indian Science Congress, 1938) 742.

૮૮. જુઓ પાછળ, પૃ. ૮૮-૬૯.

આવા અસામાન્ય વનસ્પતિવિજ્ઞાનીઓની કાંઈ પણ કીમત, એકપણ યુનિવર્સિટિએ નથી તેઓનો સત્કાર કર્યો કે નથી ઓળખાણ પણ કર્યું. આંધળાની હારની પેઠે છોકરાઓ કૉલેજોમાંથી પાસ થવાનું જ શીખતા, માબાપો કૉલેજોમાં મોકલવાનું જ પરાક્રમ કરતાં, અને બીજાં વિજ્ઞાનોની પેઠે વનસ્પતિવિજ્ઞાન પણ ધૂળમાં જ રહ્યું.

હવે પ્રવાહ બદલાયો છે. વાતાવરણ જુદુ થયું છે. વિજ્ઞાનોનું વધુ ને વધુ જ્ઞાન આપણા દેશમા અપાતું થયું છે. તેમાં વનસ્પતિશાસ્ત્રમાં પાશ્ચાત્ય રીતે ય જ્ઞાન મેળવી પહેલ કરનારા હિન્દીઓમાં પ્રોફેસર શિવરામ કશ્યપનું નામ હમેશ તેજસ્વી રહેશે, પ્રથમ પંક્તિમા રહેશે.

બાળપણમાં તેમ જ વિદ્યાર્થી અવસ્થામાં અસાધારણ મુશ્કેલીઓ ઊઠાવી એમણે વિદ્યાભ્યાસ કર્યો. "લશ્કરી સારી સેવા કરનારા એક પંજાબી કુટુમ્બમા ઝેલમમાં ૧૮૮૨ના નવેમ્બરની ૬ ઠી તારીખે શિવરામનો જન્મ થયો."[૮૯] કશ્યપ નામને એમણે ઘણું સાર્થક કર્યું. "૧૭ વર્ષની ઉંમરે તે પંજાબની યુનિવર્સિટિની મેટ્રિકની પરીક્ષામાં પાસ થયા. ૧૮ વર્ષની ઉંમરે આગ્રાની મેડિકલ સ્કૂલમાં તે દાખલ થયા.[૯૦]

૮૯. પ્રોફેસર એચ. ચૌધરી : *Proceedings of the Indian Academy of Sciences*. 1937, June, B, 333-337.

૯૦. તે સમયે આગ્રા મેડિકલ સ્કૂલ મુખ્યત્વે લશ્કરમા નાની 'મેડિકલ' નોકરી (hospital assistants ની) કરનારાઓને જ તૈયાર કરતી હતી. હવે એમાંથી પૂરી મેડિકલ કૉલેજ બની ગઈ છે. હજી તે સરકારી છે પણ હવે લશ્કરી નથી.

ચાર વર્ષમાં આ અભ્યાસ પૂરો કરી, 'મેડિકલ ડિપ્લોમા' લીધો."૮૯ કેટલી ગરીબાઈમાં, કેવળ સ્કૉલરશિપો મેળવીને, પણ પહેલા જ વર્ષથી દરેક પરીક્ષામાં પહેલે જ નંબરે પાસ થઈને એ કેવી રીતે ભણ્યા, ને એમની કારકિર્દી, બુદ્ધિ, અભ્યાસ વગેરે કેવાં તેજસ્વી હતાં, કેવી કઠિનાઈઓમાં એમણે અહીં અભ્યાસ શરૂ કર્યો, વગેરેની વાતો અહીં આગ્રાના વૃદ્ધ દાક્તરો પાસેથી મેં સાંભળી છે. "મેડિકલ સ્કૂલની આખરી પરીક્ષામાં પણ તે પહેલા આવ્યા ને પ્રથમ ચન્દ્રક એમણે મેળવ્યો."૮૯ આ પરીક્ષામાં પાસ થનારાઓ મોટે ભાગે હિન્દી લશ્કરમાં 'હોસ્પિટલ એસિસ્ટન્ટ'ના નીચા પદ ઉપર જઈ જીવન શરૂ કરતા હતા. કોઈક જ 'સિવિલ મેડિકલ સર્વિસ'માં રહેતા. "આ અભ્યાસ કરતે કરતે તેઓએ ખાનગી અભ્યાસ કરીને ખાનગી વિદ્યાર્થી તરીકે પંજાબના 'ઇન્ટરમીડિયેટ સાયન્સ'ની પરીક્ષા આપી. વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ ખાનગી હોવા છતાં પંજાબની આખી યુનિવર્સિટિમાં તેઓ પહેલા આવ્યા. છતાં યે 'મેડિકલ ડિપ્લોમા' લઈને તેઓ સંયુક્ત પ્રાન્તની સરકારી વૈદ્યકીય નોકરી ('મેડિકલ સર્વિસ')માં જોડાયા. પંજાબ યુનિવર્સિટિએ એમને સ્કૉલરશિપ આપી બી. એસસી.-ના અભ્યાસને માટે કૉલેજમાં લેવાની માગણી કરી; પણ તે બન્નેની ના પાડી એમણે વૈદ્યકીય અભ્યાસ પૂરો કર્યો. પછી દાક્તરની નોકરી કરતે કરતે એમણે પંજાબના બી. એસસી.નો અભ્યાસ ખાનગી રીતે કર્યો, અને ૧૯૦૬માં ૨૪ વર્ષની ઉંમરે, ખાનગી વિદ્યાર્થી તરીકે પંજાબની બી. એસ-સી.ની પરીક્ષા આપી: ફરીથી એમાં પણ તે પહેલે નંબરે પાસ થયા.૮૯

"હવે એમણે નાની સરકારી દાક્તરી નોકરી છોડી. લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં જીવનશાસ્ત્ર ('બાયૉલૉજિ')ના એક નાના અધ્યાપક તરીકે રહી એમ. એસ્‌સી.ની વનસ્પતિશાસ્ત્રની પરીક્ષાને માટે તૈયારી કરવા માંડી. ૧૯૦૯માં સત્તાવીસ વર્ષની ઉંમરે તેઓએ આ પરીક્ષા પણ પસાર કરી. આ વખતે પણ તે એમ. એ. તેમ જ એમ. એસ્‌સી.ના યુનિવર્સિટિના સઘળા વિદ્યાર્થીઓમાં પહેલા આવ્યા. યુનિવર્સિટિના બે ચન્દ્રકો (આર્નોલ્ડ તથા મૅક્લેગનના નામના) એમને જ મળ્યા. પછીથી તરત ૧૯૦૯માં જુવાન કશ્યપ કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિમાં પહોંચ્યા. ત્યાં 'નેચરલ સાયન્સ ટ્રાઈપૉસ'માં 'ઑનર્સની ડીગ્રી' એમણે ૧૯૧૨માં લીધી. હિન્દ પાછા ફર્યા પછી લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રોફેસરનું પદ તેમ જ પંજાબની 'એજ્યુકેશનલ સર્વિસ'માં ઊંચું સ્થાન મળ્યું. ૧૯૨૦માં તો તેઓ સૌથી ઉપરની હિન્દી 'ઇંડિયન એજ્યુકેશનલ સર્વિસ'માં લેવાયા અને પંજાબ યુનિવર્સિટિના વનસ્પતિવિજ્ઞાનના પ્રોફેસર પણ નીમાયા. પંજાબ યુનિવર્સિટિના ફેલો, તથા પછીથી 'સાયન્સ ફેકલ્ટિ'ના 'ડીન' ઘણાં વર્ષો લગી રહ્યા. કાશી, લખનૌ ને આગ્રાની યુનિવર્સિટિઓમાં પણ વિજ્ઞાનની 'ફેકલ્ટિ'ના તથા વનસ્પતિ-અભ્યાસની 'બોર્ડ'ના સભ્ય પણ તેઓ હતા.[૮૯]

"હિન્દી બોટેનિકલ (વનસ્પતિશાસ્ત્રની) સોસાયટિ ૧૯૨૦માં સ્થપાઈ ત્યારથી તેઓ એના મંત્રી હતા. એ સભાના તંત્રની રચનાનું તથા વ્યવસ્થાનું મુખ્ય કાર્ય એમણે જ

કર્યું, અને પછીથી (૧૯૨૫માં) એના પ્રમુખ પણ થયા. એ સભાનું મુખપત્ર 'જર્નલ ઑવ્ ધી ઇંન્ડિયન બૉટેનિકલ સોસાયટિ' નીકળ્યું, ને એના મુખ્ય તંત્રી કશ્યપ હતા. હૉલેન્ડમાં છપાતા એક વનસ્પતિવિજ્ઞાનના પત્ર 'Chronica Botanica'ના પણ સલાહ આપનાર એક તંત્રી તેઓ હતા. ૧૯૧૯ની ઇંન્ડિયન સાયન્સ કૉંગ્રેસના વનસ્પતિવિભાગના તે પ્રમુખ હતા અને ૧૯૩૨ની બૅંગલોરની એ જ કૉંગ્રેસની બેઠકના તે મુખ્ય (સામાન્ય) પ્રમુખ હતા. હિન્દી વનસ્પતિશાસ્ત્રજ્ઞોમાં તેઓ આ પદે વિરાજનાર પહેલા હતા. એ બેઠકમાં જવા છેવટની ઘડીએ હું અશક્ત થયો, અને હું એમને પછી મળી શક્યો નહિ. ૧૯૩૩માં પંજાબ યુનિવર્સિટિએ એમને સંમાનની ડી. એસ્‌સી. આપી. પછીથી માત્ર ૪૨ વર્ષની ઉંમરે, ૧૯૩૪ના નવેમ્બરમાં, એકદમ હૃદય બંધ થવાથી એમનું અવસાન થયું."૮૯

તેઓ એક બહુ માનીતા શિક્ષક ને ગુરુ હતા. એમના કેટલા ય શિષ્યો મારા મિત્રો છે. તેઓને મોઢેથી એમને વિષે અતિ ઉચ્ચસંમાન, ઊંડો પ્રેમ તેમ જ ખૂબ વિશ્વાસના વારંવાર ઉદ્‌ગારો હું સાંભળતો. કદાચિત્ બીજા એવા નામાંકિત પ્રોફેસરો તથા વિદ્વાનોના કરતાં એમનું ચરિત્ર ઘણું વધારે ઊંચું હશે: સાયન્સ કૉંગ્રેસમાં વારંવાર અમે મળતા અને એમની સુજનતા, સભ્યતા ને મીઠાશની મને ખૂબ પ્રતીતિ થતી. હાલના ઘણા, આગળ આવેલા, હિન્દી વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓ એક વખત એમના શિષ્ય હતા. પૂર્વાવસ્થાના બહુ કઠિન અનુભવે એમનું હૃદય વધારે કુમળું બનાવ્યું હતું.

એમનું વનસ્પતિ–વિજ્ઞાનનું કામ હિન્દમાં કોઈથી ઊતરે એવું ન હતું. એમની શોધખોળો વનસ્પતિને લગતી જ ને બહુ મહત્ત્વની હતી.[91] એમના કાર્યની તથા સંશોધનલેખોની યાદી પ્રોફેસર ચોધરીએ આપી છે.[89] એનો મુખ્ય વિષય હિમાલયની તથા ટિબેટની વનસ્પતિ હતોઃ સૌ કોઈ સમજી શકશે કે આ તો અનન્ત મહાસાગર જેવો વિશાળ પ્રદેશ છે. તે ખૂબ પ્રવાસો કરતા, કેટલી ય વાર હિમાલય તથા ટિબેટ જઈ આવ્યા હતા. ટિબેટને વિષે એમના જેટલું જ્ઞાન ભાગ્યે બીજા કોઈને હોય. લડાકની ખીણ જેમાંથી પંજાબની ઘણીખરી નદીઓ નીકળે છે, જગદ્વિખ્યાત કૈલાસ પર્વત, માનસ સરોવર, ગંગોત્રી અને જમનોત્રી, કંચનજગા વગેરે જેમાં આવેલ છેઃ જે સુન્દર પ્રદેશને થોડા સમય અગાઉ પાકીસ્તાની ને સરહદી ટોળીઓએ ખૂબ લૂંટ્યો કહેવાય છે, જેનો તે પછી હિન્દ લશ્કરે કબજો કર્યો અને જ્યાં પંડિત નેહરૂ જઈ આવ્યા (ચિત્રો પુષ્કળ 'Illustrated Weekly' વગેરેમાં આવ્યા છે) : તે સર્વ પ્રદેશોમા પંદર વીસ વર્ષ પહેલાં, તે ખૂબ ઘૂમ્યા હતા. "હિમાલય તો જાણે એમને ઘરના આંગણાના જેવો પ્રદેશ થઈ ગયો હતો. ત્યાંની વનસ્પતિ, રોપા, વેલા વગેરેનો અઢળક ખજાનો એ લાવ્યા કરતા.[92] વનસ્પતિના ઉપરાંત

91. પ્રોફેસર ચૌધરી કશ્યપના મુખ્ય ત્રણ વિષયો ગણાવે છેઃ "The sexual generation of Equisteum, The Liverwarts of the Western Himalayas અને The Flora of Tibet."

92. અત્યારે તો એ સૌ સામગ્રી પાકીસ્તાનમાં રહી છે ! એનો ઉદ્ધાર થાય ત્યારે ખરો !

ભૂગોળની દૃષ્ટિ પણ એમને હતી અને હિમાલયની ખોજ કરવી એ એમના જીવનની એક બહુ ધગશભરી ધૂન થઈ હતી. એક વાર એમની તબીયત જરા નબળી હતી ત્યારે કોઈ મિત્રે આરામ લેવાની તથા શ્રમ થોડો કરવાની સૂચના કરી, ત્યારે તે તરત બોલી ઊઠ્યા: 'મારા કામના કરતાં મારી જીંદગી કાંઈ વધારે મહત્ત્વની નથી.' એક વાર તો હિમાલયની બીજી (તિબેટની) બાજુએ એ હતા ત્યારે એ એવા માંદા પડ્યા કે ત્યાંથી એમને લગભગ બેભાન હાલતમાં (Stretcher ની ઉપર) લાવવામાં આવ્યા હતા. એમનાં સંશોધનો તથા પ્રકાશનો સંબંધી ઈંગ્લંડ તથા યુરોપના વનસ્પતિના વિદ્વાનોએ મુક્તકંઠની પ્રશંસાના પત્રો એમને લખ્યા છે.[૮૯]

"એક સુવિખ્યાત વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી, હિન્દી વનસ્પતિવિજ્ઞાનમાં પહેલ કરનાર વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓનો અગ્રેસર, એક મહાન ગુરુ, થાક શું છે તે જાણે નહિ એવો કાર્યકર્તા, હિમાલયની અવિશ્રાન્ત ખોજ કરનાર પર્યટક—આવું આવું બધું તે હતા, અને તે ઉપરાંત વળી, સૌથી વધારે તો, તે એક સહૃદય મિત્ર અને સાથીઓના તથા શિષ્યોના ઉદાર સહાયક પણ હતા. બુદ્ધિના ઘણા ઊંચા ગુણોની સાથે હૃદયના અનેરા ગુણો ઉમેરીને એમણે અસામાન્ય પ્રકારની પ્રકૃતિ અને લોકપ્રિયતા મેળવી હતી. એક સજ્જન, એક સદ્‌ગૃહસ્થ, એક સંસ્કારી પુરુષ તરીકે એ સર્વની ઉપર છાપ પાડતા હતા.[૮૯]

"સૌથી વધુ જાણીતા ને સૌથી વધુ ચાહ પામેલ એવા આ પ્રતિભાવાન પુરુષને ખોવાથી હિન્દમાતા આજે કંગાળ થઈ

ગઈ છે. હિન્દના વનસ્પતિવિજ્ઞાનના એક મુખ્ય વિધાયક તરીકે તે અમર છે."૯૩

આમ પોતાના જીવનકાર્યની મધ્યમાં ય પહોંચતાં પહેલાં, ૪૨ વર્ષની નાની વયે, કશ્યપ ગયા. તે પછી એમના સાથી ડૉક્ટર ઘોસ (S. L.) બાવન વર્ષની વયે ૧૯૪૪માં ગયા. અને બીજા સાથી, લાહોરમાં એમનું સ્થાન લેનાર તથા ઉપરની નોંધો કરનારા, કશ્યપના મુખ્ય અવસાન–લેખના લેખક, ડૉક્ટર હરપ્રસાદ ચોધરી પચાસ વર્ષની વયે ૧૯૪૫ના ઑગસ્ટમાં ગયા. અને ૧૯૪૮ના ઉનાળામાં બીરબલ સાહની ગયા!

હિન્દના વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓની ઉપર કાળચક્ર જાણે નિર્દય થયું છે.

---

૯૩. "Today his country is the poorer by the loss of one of its best-known and best-beloved intellectuals. As a scientist he was respected all the world over and as a teacher he will be mourned by a host of admiring students all over the country, many of whom are holding University chairs in Botany and other important appointments. For ever he will be looked upon as one of the chief makers of modern Indian Botany. His pioneer researches on Himalayan Liverworts will go down to posterity as a great scientific achievement which will keep alive his memory for ever"—*Prof. H. Chaudhuri, loc. Cit.* વળી જુઓ *Science and Culture*, 1935, June, 38.

હિન્દની વૈજ્ઞાનિક આલમને ૧૯૩૭નો ડીસેમ્બર તથા ૧૯૩૮નો જાન્યુઆરી એ આવેશ લાવે તેવો કાળ હતો. ુખ્ય પ્રસંગ તો ઇન્ડિઅન સાયન્સ કૉંગ્રેસની રજત ંયન્તીનો હતો. યોગ્યતાથી તે ઉજવવાને માટે એનું જન્મ- સ્થાન કલકત્તા પસંદ થયું હતું. પણ તે સમયે એક ભાઈચારાની નિશાની તરીકે ઇન્ડિઅન સાયન્સ કૉંગ્રેસની વાર્ષિક સભાની અને 'બ્રિટિશ એસોસિએશન ફૉર ધી એડવાન્સમેન્ટ ઑવ્ સાયન્સ'ની એક સંયુક્ત સભાની યોજના થઈ હતી.[૯૪] બ્રિટિશ વિજ્ઞાનવિદોમાં અને જગતના ભૌતિક પર્યેષકોમાં ગજા સમાન, મહાન ભૌતિકશાસ્ત્રી લૉર્ડ રધર ૉર્ડ સભાપતિ થવાના હતા અને ઈંગ્લન્ડના તેમ જ બીજા ેશોના ઘણા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓને નોતરવામાં આવવાના હતા. વિભાગોના પ્રમુખો તરીકે પણ તે વિજ્ઞાનશાખાના ખાસ આગેવાન જેવાજ હિન્દના વિજ્ઞાનીઓની ચૂંટણી થઈ હતી. ણ બધી ઉત્સાહી આશાઓ ઇચ્છાપ્રમાણે પાર પડી હિ. દુર્ભાગ્યે લૉર્ડ રધરફૉર્ડ તે પહેલાં જ એકાએક ગુજરી યા. કેટલાક હિન્દી વિજ્ઞાનીઓએ એમની જગાએ રામનનું ામ રજુ કર્યું, પણ સાયન્સ કૉંગ્રેસના સત્તાવાળાઓએ ો, કોણ જાણે કેમ, અંગ્રેજને જ લાવવાનો નિશ્ચય

૯૪. દુનિયાના ઘણાખરા દેશોમાં આવી સભાઓ, બ્રિટિશ એસોસિએ- શનના નમૂના ઉપર થઈ છે. બ્રિટિશ એસોસિએશન ૧૮૩૧માં શરૂ થઈ, તેટલે અંશે બીજી સંસ્થાઓની તે મા અથવા દાદી થઈ; પણ તે માત્ર વિજ્ઞાન- શાખામાં સંકુચિત ન થઈ જાય અને સાર્વજનિક રહે તે માટે સતત જાગૃતિ . દેખરેખ રાખું રહે છે. જુઓ *Science* ૧૯૪૮, સપ્ટેમ્બર ૩, ૨૪૭.

રાખ્યો અને વિખ્યાત સર જેમ્સ જીન્સની ચૂંટણી કરી દીધી. રામનનું નામ એવી ખરાબ રીતે ખસેડાયું, ને જીન્સનું નામ મંજુર કરવામાં એટલી ઉતાવળ થઈ કે ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસમાં તેથી અપ્રિયતા તથા ઊંચાં મન થઈ ગયાં. થોડાં વર્ષો લગી આ ખરાબ લાગણી રહી. હજી પણ તે મૂળથી તો ગઈ નથી જ. અમને જીન્સના આવ્યાનો અફસોસ ન હતો, પણ રામન આવા મોટા પ્રસંગે તદ્દન ગેરહાજર રહ્યા તેનો વસવસો રહી ગયો છે. સર જગદીશ ચન્દ્ર બોસ પણ બેઠક પહેલાં એકાએક ગુજરી ગયા. આમ જ્યારે બહારના આશરે સાઠ લગી વિજ્ઞાનીઓ આવ્યા હશે તે પ્રસંગે પ્રભાવ પાડે એવો એક પણ હિન્દી વિજ્ઞાની આ બેઠકમાં દેખાયો નહિ. વિદેશી વિજ્ઞાનીઓથી બેઠકનું હિન્દીપણું લગભગ ઢંકાઈ ગયું. આવાની હારમાં ગર્વથી ઊભા રાખી શકાય એવા એક જ રામન આપણે ત્યાં હતા. પણ ઉપર જણાવ્યું તેમ એમને ત્યાં આવવાનું મન થયું નહિ. વિદેશી વિજ્ઞાનીઓમાં પણ ખરેખર પહેલા દરજ્જાના ધાર્યા તેવા બહુ ન હતા. ધારેલા ઘણા આવ્યા નહિ કે આવી શક્યા નહિ. આ સૌ માટે વ્યવસ્થાપકમંડળ જ સૌથી વધુ જવાબદાર હતું.

આ બેઠક વખતે ને તે પછી એમ પણ કહેવાયું કે હવે તો રૉયલ સોસાયટિની સભ્યતા ઘણા હિન્દીઓને વરશે. આ પ્રસંગે એટલા બધા મેળાપો વગેરે થયાં હતાં. પણ સદ્‌ભાગ્યે તેવું કશું બન્યું નહિ ને 'એફ. આર. એસ.'નું પદ જરાય સસ્તુ થયું નહિ, તે તો સારૂં જ હતું.

૧૧. કૃષ્ણન

બીરબલ સાહનીની પછી ચાર વર્ષે, ૧૯૪૦ની વસન્ત ઋતુની ચૂંટણીમાં, રૉયલ સોસાયટિએ સાતમા હિન્દીની[૯૫] ચૂંટણી કરી. તે પ્રોફેસર કરિઆમાણિક્કમ્ શ્રીનિવાસ કૃષ્ણન હતા.[૯૬]

કૃષ્ણન ત્રીજા દાક્ષિણાત્ય અને ચોથા ભૌતિકશાસ્ત્રી, આ ચૂંટણીમાં આવનારાઓમાં, હતા. દક્ષિણ હિન્દવાસીઓ તથા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ બન્નેને માથે એક વધુ કલગી આવી. આ ઉપરાંત બીજી વાત એ હતી કે કૃષ્ણન બોસ, રામન વગેરેથી કાંઈક પછીના છે. રામનના તે એક અગ્રશિષ્ય હતા એ રામનને સવિશેષ સંતોષ તથા ગર્વ લેવાનું કારણ થયું.

દક્ષિણ હિન્દમાં વત્રપ નામને સ્થળે સન ૧૮૯૮માં એ જન્મ્યા હતા. એ ચૂંટાયા ત્યારે આમ ૪૨ વર્ષના હતા.

પાસેની એક હિન્દુ હાઈસ્કૂલમાં, તથા પછી મદ્રાની અમેરિકન કૉલેજમાં અભ્યાસ શરૂ કરીને તેઓ મદ્રાસની ખ્રિસ્તી કૉલેજમાં તથા કલકત્તા યુનિવર્સિટિની 'વિજ્ઞાનશાલા' (University College of Science) માં ભણ્યા. રામનની

૯૫. આ સમયે અરદેશર ખરશેદજી વાડિયા વિષે કોઈને [illegible] નહિ. તેથી, તેમને ઉપાડીને જ હિન્દી એફ. આર. એસ.ની મંજૂરી થઈ, અને તે મુજબ કૃષ્ણન બીજા ગણાયા હતા.

૯૬. For 'distinguished Research in Optics and, especially Study of the Influence of Magnetism on Crystals.'

તરફ આકર્ષાયા હોવા છતાં મદ્રાસની ખ્રિસ્તી કૉલેજમાં રસાયનના એક લઘુ ઉપાધ્યાય (demonstrator) તરીકે એમને નોકરી લેવી પડી. રાસાયનિક કાર્યના સંગની ગન્ધ હજી એમનામાં રહી છે, તથા રસાયનની તરફ કાંઈક અભિમુખતા તથા કાંઈક રાસાયનિક દૃષ્ટિ પણ તેઓ બતાવ્યાં કરે છે. છતાં આ લઘુ પદથી કાંઈ ઊંચા અવાય અથવા કાંઈ સારી કૃતિ કરી શકાય એવું ન હતું.

૧૯૨૩માં રામન પોતાના અમેરિકા યુરોપના લાંબા પ્રવાસ[૯૭] પછી પાછા ફર્યા, ત્યારે 'ઇન્ડિઅન એસોસિએશન ફોર ધ કલ્ટિવેશન ઑવ્ સાયન્સ'ની કલકત્તાની લેબોરેટરિમાં કૃષ્ણન જોડાયા અને પાંચ વર્ષ (૧૯૨૮ લગી) ત્યાં રામનની પાસે રહ્યા. રામનની પર્યેષણશાળા શરૂ થઈ હતી અને ત્યાં શોધખોળ કરતા વિદ્યાર્થીઓમાં કૃષ્ણન પણ ભળ્યા. ભૌતિકશાસ્ત્રના કેટલાંક ક્ષેત્રોમાં એમણે પોતાનું સ્વકીય કામ કરવાની શક્તિ પ્રદર્શિત કરી. પ્રકાશનું પ્રસારણ, અણુવિષયક પ્રકાશશાસ્ત્ર અને ખાસ કરીને 'રામન ઈફેક્ટ'ના[૯૮] સંબન્ધના રામનના પ્રયોગોમાં તેમનો સાથ હતો.

પરિણામે ૧૯૨૮માં ઢાકા યુનિવર્સિટિમાં ભૌતિકશાસ્ત્રના 'રીડર' (અધ્યાપક) તરીકે એમની નિમણુંક થઈ. પ્રાધ્યાપકના

---

૯૭. જુઓ. પૃ. ૨૬૦.

૯૮. Scattering of Light, Molecular, Optics and Raman Effect.

પદ ઉપર ત્યાં પ્રખ્યાત ભૌતિકશાસ્ત્રી ડૉક્ટર એસ. એન. બોસ હતા.[૯૯] સન ૧૯૩૩ના મધ્ય લગી કૃષ્ણન ત્યાં રહ્યા. આ પાંચ વર્ષ દરમ્યાન એમણે સ્વતંત્ર વિષયોનાં અન્વેષણો શરૂ કર્યાં: ખાસ કરીને સ્ફટિકો (crystals)ની રચના, તેઓનું લોહચુમ્બકત્વ (magnetism) વગેરેના સંબંધમાં એમની પાસે પણ શિષ્યમંડળી એકઠી થઈ ગઈ.

૧૯૩૩ના ઉનાળામાં બૅંગલોરની તાતાની વિજ્ઞાન-સંસ્થાના પહેલા હિન્દી 'ડાઇરેક્ટર' તરીકે રામન નીમાયા[૧૦૦] અને તેથી એમને કલકત્તા, કલકત્તા યુનિવર્સિટિ તથા 'ઇન્ડિઅન એસોસિએશન' એ સૌ છોડવાં પડ્યાં. એમની બેવડી પ્રોફેસરીમાંની એક, 'યુનિવર્સિટિની સાયન્સ કૉલેજ'ની પાલિત પ્રોફેસરી પર મેઘનાદ સાહ નીમાયા,[૧૦૧] અને મહેન્દ્રલાલ સરકાર પ્રોફેસરનું પદ, 'ઇન્ડિઅન એસોસિએશન'ના મંત્રીનું પદ તથા લૅબોરેટરિના અધ્યક્ષનું પદ એ ત્રણે કૃષ્ણનને મળ્યાં.

લગભગ નવ વર્ષ લગી કૃષ્ણન કલકત્તામાં રહ્યા. કલકત્તામાં એમણે વળી વધારે મહત્ત્વનું કાર્ય કર્યું. લોહ-ચુમ્બકત્વ, સ્ફટિકોનું રસાયન તથા ભૌતિકશાસ્ત્ર, સ્ફટિકોનું 'એક્સ-રે'થી દર્શન વગેરેમાં એમનું કામ ખૂબ જામ્યું. ૧૯૩૬માં પોલૅન્ડના વૉરસૉના રાજનગરમાં 'Photo-

૯૯. 'બોસ-આઇન્સ્ટાઇન લૉ' નામના વિજ્ઞાનનિયમથી મશહૂર થયેલા.
૧૦૦. જુઓ પૃ. ૩૩૬.
૧૦૧. જુઓ પૃ. ૩૪૮

luminiscence' ઉપર એક ખાસ સંમેલન ભરાયું, તેમાં કૃષ્ણનને આમંત્રણ હતું અને તે પહેલી વાર યુરોપ ગયા. તે પછી ૧૯૩૭માં તે યુરોપમાં ફર્યા. યુરોપમાં, કેમ્બ્રિજની કેવેન્ડિશ લેબૉરેટરિમાં તથા લન્ડનના રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂશનમાં એમણે (આમંત્રણથી) વ્યાખ્યાનો આપ્યાં. લીજની બેલ્જિઅન યુનિવર્સિટિએ એમને એક ચન્દ્રક આપ્યો.

૧૯૩૯માં, યુદ્ધ ફાટી નીકળ્યું તે અગાઉ, 'લીગ ઑવ્ નેશન્સ'ના 'International Institute for Intellectual Co-operation'ની તરફથી સ્ટ્રાસબુર્ગમાં 'લોહ-ચુમ્બન'ની ઉપર એક સંમેલન બોલવવામાં આવ્યું હતું, અને કૃષ્ણનને આમંત્રણ હોવાથી તે પણ ત્યાં ગયા હતા. આ બીજી મુલાકાત વખતે પણ ઇંગ્લન્ડમાં તથા યુરોપમાં જુદે જુદે સ્થળે એમણે વ્યાખ્યાનો આપ્યાં.

૧૯૩૯ના છેલ્લા દિવસોમાં રામનની 'ઇન્ડિઅન ઍકેડેમિ'ની વાર્ષિક સભા બેંગલોરમાં હતી. તેમાં હાજર રહેવા હું પણ ગયો અને રામનને ત્યાં ઊતર્યો. બીજા મહેમાનોની સાથે ત્યાં કૃષ્ણન પણ હતા. એમની સાદાઈ, સરળતા, આનન્દીપણું, માનવતા અને 'sportsmanship'ની મારી ઉપર સુંદર છાપ પડી. ટેનિસનો શોખ એમને પણ ખૂબ છે: અવડત પણ સારી છે. એક પ્રાતઃકાળે અમે રામનના 'કૉમ્પાઉન્ડ'માં રમ્યા: સંયોગવશાત્ હું જીત્યો જ ગયો. આથી ઊલટી એમની મારી ઉપર વધુ પ્રીતિ થઈ, પછીના મેળાપોમાં એ વાત વારેઘડીએ સંભારતા. "આગ્રા આવીને

ખૂબ રમીશ" એમ પણ બોલી ગયેલા. પણ એ વચન અધૂરું રહ્યું ને હવે તો મેં પણ ટેનિસ મૂક્યું છે. બેંગલોરથી એક જ ડબ્બામાં રામન ને અમે સૌ મદ્રાસ ગયા : ૧૯૪૦ની ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૨૭મી બેઠક મદ્રાસ હતી. બીરબલ સાહની તેના સામાન્ય પ્રમુખ હતા, કૃષ્ણન ભૌતિક-વિભાગના હતા. ભૌતિકના પ્રમુખ તરીકેનું કૃષ્ણનનું વ્યાખ્યાન મને ગમ્યું : મારા જેવા રસાયનીને ય રસ પડે એવું એમાં હતું. તે પછી ત્રણ માસની અંદર તેઓ એફ. આર. એસ. બન્યા.[૧૦૨]

મેઘનાદ સાહ પ્રયાગથી કલકત્તે ગયા તે પછી કેટલાંક વર્ષ લગી એમની જગ્યા અલ્હાબાદ યુનિવર્સિટિમાં ખાલી રહી. કહે છે કે ડૉક્ટર ભાભાને બોલાવેલા, પણ 'લેબ,' પૈસા વગેરે જોઈ, જાણી ભાભાએ તેની ના પાડી. ૧૯૪૨ માં એ સ્થાન ઉપર કૃષ્ણન આવ્યા : ૧૯૪૭ (પાંચ વર્ષ) એ ત્યાં રહ્યા, ત્યાં એમણે વળી કેટલુંક નવું કામ શરૂ કર્યું : ધાતુઓ, ચોખ્ખી તેમ જ બીજીના ભેળથી ખાસ બનાવેલી (metals and alloys),ના ગરમી તેમ જ વીજળી વિષયક ગુણધર્મો શા છે એનો અભ્યાસ કર્યો. પ્રયાગમાં પણ મેઘનાદ સાહના ગયા પછી છિન્નભિન્ન થયેલી પર્યેષણશાળાને કૃષ્ણને પાછી

૧૦૨. ઉપરની હકીકતમાંની ઘણી પ્રોફેસર અભ્યંકરના *Current Science*, ૧૯૪૦ એપ્રિલ, ૧૦૦, ઉપર પ્રકટ થયેલ લેખમાંથી લીધી છે, તે પછીની હકીકત, મુખ્યત્વે *Journal of Scientific and Industrial Research*, ૧૯૪૭ એપ્રિલ, ૧૩૫, તથા *Science and Culture*, ૧૯૪૯ જાન્યુઆરી, sup. 9 ઉપરથી લીધી છે.

નવેસરથી રચી વિકસાવી. સ્વાભાવિક રીતે અલ્હાબાદમાં એ ઘણા લોકપ્રિય હતા.

૧૯૪૬માં તે ફરીથી ઈંગ્લન્ડ ગયા : રૉયલ સોસાયટિએ બ્રિટિશ 'કૉમનવેલ્થ'ના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓનું સંમેલન ઉનાળામાં ગોઠવ્યું હતું : તે માટે હિન્દ તરફથી જે વૈજ્ઞાનિક પ્રતિનિધિમંડળ ગયું તેમાં કૃષ્ણન પણ હતા. એ સંમેલનની ઉપરાંત લન્ડનમાં 'ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ્ ફિઝિક્સ'ની તરફથી ત્રીજું વાર્ષિક સંમેલન 'X-Ray Analysis Group'ની ચર્ચા કરવા (૧૯૪૬ના જુલાઈમાં) યોજાયું હતું તેમાં ભાગ લીધો. તે પછીથી હિન્દ સરકારની ઇચ્છાથી, ભૌતિક લૅબોરેટરિઓમાં કામ કેમ ચાલે છે, તેઓની વ્યવસ્થા સાધનસંપત્તિ વગેરે કેવાં છે, તે સર્વેનો અભ્યાસ કરવાને કૃષ્ણને યુરોપ તથા અમેરિકાની મુલાકાત લીધી. ૧૯૪૬મા હિન્દ સરકારે નીમેલી કેટલીક સમિતિઓમાં કૃષ્ણન પણ હતા. એ જ સાલમાં હિન્દ સરકારે એમને 'નાઈટ' બનાવ્યા. ૧૯૪૮માં 'પરમાણુશક્તિ' (atomic energy) પર જ્યાં અન્વેષણ ચાલતું હતું તેવાં ફ્રાન્સ, સ્વીડન ને સ્વીટ્ઝરલેન્ડનાં જુદાં જુદા કેન્દ્રો એમણે જોયાં. પેરિસમાં ફ્રેન્ચ ભૌતિકશાસ્ત્રીઓનું (ત્યાંની 'સાયન્સ ઍકૅડેમિ' તરફથી) વાર્ષિક સમેલન ભરાયું તેમાં કૃષ્ણને ભાગ લીધો. હિન્દી સરકારે પરમાણુશક્તિની સમિતિ[૧૦૩] નીમેલ છે તેમા કૃષ્ણન પણ છે. યુદ્ધ પછીથી હિન્દની પ્રગતિમાં અગીઆર મોટી પ્રયોગશાલાઓ

૧૦૩. Atomic Energy Commission.

હિન્દમાં સ્થાપવાની સરકારની યેાજના છે. તેમાંની ભૌતિક શાસ્ત્રની પ્રયેાગશાળા દીલ્હીમાં બની રહી છે. તેના અધ્યક્ષ તથા નિયામક તરીકે ૧૯૪૭થી કૃષ્ણન નીમાયા છે, અને હવે તે પ્રયાગ છોડીને દીલ્હીમાં રહે છે. દીલ્હી યુનિવર્સિટિએ એ જ વર્ષમાં એમને સંમાન્ય ડી.એસ્.સીની ડીગ્રી આપી.

તેએા પ્રયાગની 'નેશનલ ઍકેડેમિ ઑવ્ સાયન્સ'ના પ્રમુખ થઈ ચૂક્યા છે. ઇન્ડિયન સાયન્સ કૉંગ્રેસની ૩૬મી બેઠક ૧૯૪૯ના જાન્યુઆરિમાં અલ્હાબાદમાં મળી હતી: એ બેઠકના સામાન્ય પ્રમુખ કૃષ્ણન હતા. રાજકીય નેતાએાનાં લાંબાં ભાષણેાએ એમને પ્રમુખ તરીકેનું ભાષણ વાંચવા સમય રાખ્યેા નહિ: પણ વ્યાવહારિક વાતેા એમણે બહુ સરસ રીતે કહી અને વૈજ્ઞાનિક ભાગ તેા હવે છપાશે ત્યારે વાંચીશું. એ બેઠકમાં રામન, ભાભા, ભટનાગર વગેરે હતા, (પંડિત નેહરુ, સરેાજિની નાયડુ અને પં. ગેાવિન્દ વલ્લભ-પંત ઉપરાંત,) એટલે ચાર દિવસ 'રેાનક' સારી રહી. વક્તા તરીકે કૃષ્ણન ઘણા વધારે સારા થયા છે, જો કે કોઈ કારણથી જરા અચકી અચકીને બેાલે છે. અલબત્ત રામનને કેાઈ પહેાંચે એમ નથી; રામનની હાજરી એટલે કેટલાંક ચમત્કારી ભાષણેા: લાક્ષણિક પ્રસાદવાળાં. એમની હાજરી માત્રથી વિદ્યુત્સંચાર થાય છે. એમને લીધે આ બેઠકનેા વૈજ્ઞાનિક ભાગ ઊંચી ભૂમિકાની ઉપર આવી ગયેા તેમ જ બહુ રસ-ભર્યેા થયેા.

૧૨. ભાભા.

કૃષ્ણનની પછી બાર માસની અંદર જ આટમા હિન્દીને રૉયલ સોસાયટિમાં સ્વીકાર થશે એ આશા બહુ થોડાને હતી. પણ એમ જ થયું. ૧૯૪૧માં ડૉક્ટર હોમી ભાભાની ચૂંટણી થઈ. ભાભા એ પાંચમા હિન્દી ભૌતિકશાસ્ત્રી હતા. એ અંશે ભૌતિકશાસ્ત્રની હિન્દમાંની પ્રગતિની અચૂક સાબિતી મળી. પણ આ ચૂંટણીએ નવી ભાત પાડી તે એ હતી કે રામાનુજનની ચૂંટણી થઈ તે પછીનાં આ ત્રેવીસ વર્ષમાં પશ્ચિમ હિન્દનો કોઈ વિજ્ઞાની આ ચૂટણીમા આવ્યો ન હતો. ભાભા પશ્ચિમ હિન્દના, મુંબાઈ ગુજરાતના, પહેલા એફ. આર. એસ. છે. (અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆને ગણીએ તો બીજા ગુજરાતી.)

ભાભા સન ૧૯૦૯મા મુંબઈમાં જન્મ્યા હતા. એમનું કુટુમ્બ જાણીતું છે. હોમી ભાભાના દાદા પણ 'H. J.' ભાભા હતા. મૈસુર સંસ્થાનમાં વીસેક વર્ષ લગી તે કેળવણીના મુખ્ય અધિકારી ('ડાયરેક્ટર ઑવ પબ્લિક ઈન્સ્ટ્રકશન') રહ્યા. જમસેદજી તાતાના વહુવાઈ ને સર દોરાબ તાતાના સસરા હતા. તાતાની બૅંગલોરની વિજ્ઞાનસંસ્થાની કાઉન્સિલના તે સભ્ય હતા; ૧૯૧૧–૧૩મા હું એ સંસ્થામાં ભણતો હતો ને ૧૯૧૨–૧૩માં મારે ને બીજા રસાયનના વિદ્યાર્થીઆને ('એપ્લાઈડ કેમિસ્ટ્રિ'ના) પ્રોફેસર રૂડૉલ્ફની સાથે, તથા પછીથી 'ડાઈરેક્ટર' ડૉક્ટર ટ્રેવર્સની સાથે, વાંધા પડ્યા, વિરોધ થયો અને એક તરેહની 'શાન્ત બધારણસરની લડાઈ' માં અમારે ઉતરવું પડયું, ત્યારે હું કેટલીક વાર મોટા

ભાભાને મળ્યો હતો; ઘણા વૃદ્ધ પારસીભાઈઓની માફક તેઓ બહુ જ ભલા ને માયાળુ હતા. એમના પુત્ર (યુવાન ભાભાના પિતા) કદાચિત્ તાતાના પ્રતિનિધિ તરીકે હજી પણ એ સંસ્થાની કાઉન્સિલમાં બેસે છે.

નાના ભાભાએ મુંબાઈની 'રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ સાયન્સ' માં અભ્યાસ શરૂ કર્યો; ધારું છું કે ત્યાં પૂરો ન કર્યો, પણ ૧૭ વર્ષની વયે એમને કેમ્બ્રિજમાં મોકલવામા આવ્યા. ત્યાંની એમની કારકિર્દી ધીરે ધીરે અસાધારણ તેજવાળી થઈ, અને દુનિયાના સારામાં સારા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ, જેઓમાંના ઘણા નોબેલ-પારિતોષિક લઈ આવેલા પણ હતા, તેવા ગુરુઓની પાસે રહી ભણવાનો એમને અદ્વિતીય લાભ મળ્યો. હિન્દમાં તો શું પણ દુનિયાભરમાં આવો લાભ કોઈ ને મળ્યો હોય, અને એનો આવો સરસ લાભ ઉઠાવ્યો હોય, એમ મને માલૂમ નથી.

કેમ્બ્રિજની 'ટ્રાઈપૉસ ૧' એમણે ગણિતશાસ્ત્રમાં કરી; પછી ઇજનેરી પસંદ કરીને ૧૯૩૦માં Mechanical Science (યાંત્રિકશાસ્ત્ર)ની 'ટ્રાઈપૉસ ૨' પહેલા વર્ગમાં લીધી. તે પછી તે ભૌતિકશાસ્ત્ર તરફ વળ્યા અને કેમ્બ્રિજમાં ડાઇરેક[૧૦૪] તથા મૉટની પાસે બે વર્ષ ભણીને તે ઝૂરિક (સ્વિટ્ઝરલૅન્ડ)માં પ્રોફેસર પાઉલિની પાસે ગયા, ને

૧૦૪. પ્રોફેસર ડાઇરેક એવા તેજસ્વી છે કે તેઓ ૨૮ વર્ષની વયે એફ. આર. એસ. થયા હતા, બાબા ૩૨ વર્ષની ઉંમરે થયા. રામાનુજન ને રધરફોર્ડ પણ ઘણું કરીને એ જ ઉંમરે થયા હતા.

૧૯૩૨–૩૩ ત્યાં રહ્યા. ત્યાંથી એમનો પહેલો ‘ પેપર ’ પ્રકટ થયો. ૧૯૩૨માં એમને ‘ મુસાફરી કરી જુદા દેશોમાં જઈ ગણિતવિદ્યા શીખવાની ’ સ્કૉલરશિપ[૧૦૫] મળી. તેને પરિણામે તેઓ ઝુરિક ને તે પછી રોમ, યૂટ્રેક્ટ ને કોપનહેગન ગયા. રોમમાં વિખ્યાત ફર્મિની[૧૦૬] પાસે (૧૯૩૩), યૂટ્રેક્ટમાં પ્રોફેસર ક્રેમર્સની પાસે (૧૯૩૪), અને કોપનહેગનમાં **નીલ બો**’રની પાસે (૧૯૩૬–૩૭) રહ્યા. આમ ભૌતિકશાસ્ત્રના નવા વાદો રચનારાઓની સાથે રહી ‘Theoretical Physics’નો એમણે પાકો અભ્યાસ કર્યો. વિશ્વકિરણોના ભૌતિકનો એમનો અભ્યાસ અને એમણે આપેલ ફાળો ઊંચા પ્રકારનાં છે.[૧૦૭]

મૂળ પૈસાદાર કુટુમ્બના ને વળી લગભગ શરૂથી એમને સારી શિષ્યવૃત્તિઓ મળી, એટલે એ અભ્યાસ વધુ સરલતાથી

---

૧૦૫ Rouse Ball Travelling Scholarship in Mathematics.

૧૦૬. ફર્મિ ઇટેલિઅન નોબેલ પારિતોષિક મેળવનાર છે. હવે ઇટલિથી નીકળીને અમેરિકામાં રહે છે.

૧૦૭. “He had the privilege of coming into contact with the best brains in theoretical physics and has made contributions of outstanding merit to cosmic ray physics.”—*Science and Culture,* ૧૯૪૧, એપ્રિલ, ૫૯૭, *Current Science,* ૧૯૪૧, માર્ચ, ૧૩૧; વળી જુઓ Moreasનું શબ્દચિત્ર, *Illustrated Weekly of India,* 1948, March 7.

કરી શક્યા; એટલી બધી ને એવી સારી સ્કૉલરશિપ થેાડાઓને, થેાડા જ હિન્દીઓને, મળી છે. ૧૯૩૫થી તેા તેઓ કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિમાં ભાષણેા આપતા થયા; એમના મુખ્ય વિષય તે વખતે વિશ્વકિરણેા, પરમાણુનું કેન્દ્રીય ભૌતિકશાસ્ત્ર, વગેરે, તેમજ વિદ્યુત્ ને લેાહચુમ્બકશાસ્ત્રનાં પ્રથમ દર્શનેા, એ હતા.[૧૦૮] ૧૯૩૭માં જાણીતા ભૌતિક પ્રેાફેસર મૅક્સ બૉર્નના આમંત્રણથી થેાડાં વ્યાખ્યાનેા તે એડિનબરેા જઈને પણ આપી આવ્યા. ૧૯૩૯માં રૉયલ સેાસાયટિએ શિષ્યવૃત્તિ આપી એમને જાણીતા ભૌતિકશાસ્ત્રી પ્રેાફેસર બ્લેકેટની પાસે મેન્ચેસ્ટર મેાકલ્યા-મેન્ચેસ્ટર ને કેમ્બ્રિજ બન્ને સ્થળેાએ કામ કરી શકે એવી રીતે. બ્લેકેટ પાસે ખાસ વિશ્વકિરણેાનું કામ કર્યું હતું.

યુરેાપના બીજા યુદ્ધ પહેલાંની આ વાત છે. ૧૯૩૯માં તે (ઘણી વાર આવતા તેમ) ઉનાળા પછી હિન્દમાં આવ્યા, પણ વિગ્રહ સપ્ટેમ્બરમાં શરૂ થઈ ગયેા; એટલે તે પાછા જઈ શક્યા નહિ. બૅંગલેારની તાતાની 'હિન્દી વિજ્ઞાનની સંસ્થા'માં 'Reader in Theoretical Physics' તરીકે તે જેાડાયા. ૧૯૪૦ના જાન્યુઆરીમાં મદ્રાસની સાયન્સ કૉંગ્રેસમાં મેં એમને પહેલી વાર દીઠા. સરસ તંદુરસ્તી, ઉંચી સેાહાની આકૃતિ, તેજસ્વી મુખમુદ્રા અને ખિલેલું બળવાન શરીર; એ સૌને લીધે તે એક આકર્ષક વ્યક્તિ થયા છે.

૧૦૮. Cosmic Radiation, Nucleus Physics and relativist Quantum Mechanics (besides elementary courses on Electricity and Magnetism).

એમના આવા સારા કામને લીધે, ખાસ કરીને વિશ્વ-કિરણો ઉપરના, ડૉક્ટર ભાભાને રૉયલ સોસાયટીએ ૧૯૪૦માં ચૂંટી કાઢ્યા.[૧૦૯] ભાભા કહે છે કે "વિશ્વકિરણોની વૃષ્ટિઓ ઉપર ડૉક્ટર હાઈટલરની સાથે મેં કામ કર્યું. તે જ વખતે બે અમેરિકનો, કાર્લસન તથા ઓપેનહાઈમ પણ એની જ ઉપર કામ કરી રહ્યા હતા. અમારું કામ અને અમારાં પરિણામો અમે એમનાથી પંદર દિવસ પહેલાં પ્રકટ કર્યાં અને અમારો પ્રયાસ ભાભા–હાઈટલરના નામથી જાણીતો થયો (હવે એને 'cascade theory'ના નામથી પણ ઓળખે છે)."[૧૦૭]

આ યુવાન પારસીભાઈનું ભવિષ્ય બહુ આશાજનક છે. કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિમાં 'ઍડમનું ઇનામ' કરીને એક જગદ્વિખ્યાત મોટું ઇનામ છે. જગતના મોટામા મોટા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓનાં નામ તેની સાથે જોડાયાં છે: મૅક્સવેલ, જે. જે. ટૉમ્સન, ડાઈરેક, ડારવિન વગેરે.[૧૧૦] ૧૯૪૩ના નવેમ્બરમાં આ ઇનામ 'The Physical Theory of Cosmic Rays'ને માટે ભાભાને આપવામાં આવ્યું અને ઉપર કહેલ મહાન ભૌતિકશાસ્ત્રીઓની હારમાં એમનું નામ સારથી મૂકાયું.

---

૧૦૯. "Distinguished for his contributions to the understanding of the Cosmic Ray phenomena and the fundamental theory of Atomic Particles." જુઓ નોટ ૧૦૭ પણ.

૧૧૦. *Science and Culture*, ૧૯૪૩, નવેમ્બર, ૧૯૪.

યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સે ૧૯૪૫માં 'પરમાણુ-બૉમ્બ'નો ઉપયોગ કર્યો ત્યારથી રાજસત્તાઓએ ભૌતિકશાસ્ત્રીઓને એ કામની ઉપર રોક્યા છે. હિન્દમાંય તેના પડઘા પડે છે. બીજી જાતની વૈજ્ઞાનિક, ઉદ્યોગ વગેરેની પ્રગતિની સાથે, 'Nuclear Physics'ની એક લેબૉરેટરિ મુંબાઈમાં પણ ઉઘડી, ભાભાની પ્રેરણા તથા દેખરેખ તળે. વળી 'ઇન્ડિઅન ઍટમિક કમિશન' એમના પ્રમુખપણા તળે સ્થપાયું છે.[111]

ડૉક્ટર ભાભાને વ્યાખ્યાનો આપવાનો શોખ છેઃ પણ તે ઊંચી ભૂમિકા ઉપરથી બોલે છે. સારા બોલનારા હોવા છતાં તેઓ વિષયને ખરેખરો લોકપ્રિય-લોકભોગ્ય બનાવતા નથી; પણ ભૌતિકના અભ્યાસીઓ એને ખૂબ વખાણે છે.

આવી 'શુષ્ક', રસને જતા સામાન્ય આદમીને અગમ્ય તથા 'નીરસ' પ્રવૃત્તિઓમાં ઊંડા ઉતરેલા છતાં, કહે છે કે, એ એક સારા કલાકાર પણ છે. ચિત્રવિદ્યાનો, નાટક માટે સીનો તૈયાર કરવાનો, વગેરેનો એમને ખૂબ શોખ છે, ને એમની પ્રતિભા પણ સારી કહેવાય છે. નજીકના ભવિષ્યમાં એમને વિષે આપણે જરૂર ઘણું સાંભળીશું: ખાસ કરીને ભૌતિકશાસ્ત્રમાં એમના કામ સંબન્ધી.

૧૩. ભટનાગર

રૉયલ સોસાયટીના હિન્દી સભ્યોમાં હજી સુધી (૧૯૪૨ સુધી) એક પણ રસાયનશાસ્ત્રી ન હતો. આથી પુરાણી તથા

૧૧૧. જુઓ પૃષ્ઠ ૩૮૩.

અતિપ્રચલિત વિદ્યામાં આ ધોરણની ઉન્નતિ ન જોઈને આશ્ચર્ય ને ખેદ થતાં હતાં. કેટલાક રસાયનપ્રવીણોના સભ્ય થવાના પ્રયાસો–નિષ્ફળ પ્રયાસો–મને જાણીતા હતા: મારા અંગત પરિચય તથા અનુભવથી લગભગ સર્વ આગળ આવેલા હિન્દી રસાયનશાસ્ત્રીઓને હું કાંઈક જાણતો પણ હતો. પણ આખરે ૧૯૪૩માં આ ખામી પૂરાઈ અને ડૉક્ટર શાન્તિ-સ્વરૂપ ભટનાગરની ચૂંટણી થઈ.

ભટનાગર સંયુક્ત પ્રાન્તમાં કાયસ્થ કુટુમ્બમાં જન્મેલા, પણ શિક્ષણ પંજાબમાં તથા લન્ડનમાં લીધેલું, અને નોકરી થોડી કાશીની હિન્દુ યુનિવર્સિટિમાં કરી, પછી લાહોર ગયેલા; ત્યાં કેટલાક વર્ષોની પ્રોફેસરી કર્યા પછી કેન્દ્ર સરકારે એમને બોલાવી લીધા; પહેલાં કલકત્તા હતા, હવે દીલ્હીમાં રહે છે. આમ એફ્. આર. એસ. થવામાં તે પહેલા રસાયનશાસ્ત્રી છે, એટલું જ નહિ પણ પહેલા સંયુક્ત પ્રાન્તવાસી, અથવા બીજા પંજાબી છે.

એમનો જન્મ ૧૮૯૫માં થયો: એમણે શરૂનું શિક્ષણ લાહોરમાં લીધું હતું. મારો એમની સાથેનો મેળાપ સન ૧૯૧૭માં અચાનક થઈ ગયો હતો. તે પ્રસંગ અમને બન્નેને હજી સાંભરે છે. તે વખતે ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની (ચોથી) બેઠક લાહોર હતી, ને હું પહેલી વાર લાહોર ગયો હતો. રસાયનવિભાગમાં પેપરો સાભળવામાં મારી પાસે એક યુવાન પંજાબી વિદ્યાર્થી બેઠેલ: અમે સરકારી કૉલેજની રાસાયનિક લેબોરેટરિના વ્યાખ્યાનગૃહમાં હતા. વાતમાં જ એણે મને પૂછ્યું કે "તમે ડૉ. પંડ્યા છો કે?"

સભ્યતા તથા મીઠાશ સત્યથી આગળ જતાં હતાં એટલે મેં તરત જવાબ વાળ્યો કે "પંજાબી તો છું જ : પણ ડૉક્ટર હજી થયો નથી." પછીથી વધુ વાતો થઈ. તે પોતે એમ.એસસી. (રસાયન)ના વિદ્યાર્થી હતા; નામ શાન્તિસ્વરૂપ ભટનાગર હતું. મેં એમના રસાયન તથા વિજ્ઞાનના રસ વિષે અભિનન્દન આપ્યાં. બીજે વર્ષ (૧૯૧૮માં) મારા સાથી અને મિત્ર (હાલ ડૉક્ટર) નરભેશંકર યાજ્ઞિક સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજમાંથી લાહોર ગયા, એટલે ભટનાગર વિષે વધુ માહિતી મળવા લાગી. બી. એસસી.ની પરીક્ષામાં, પહેલાંની ઘણી ઉજ્જવલ કારકીર્દી છતાં, ભટનાગર એક વાર નપાસ થયેલ : ભૌતિકશાસ્ત્રના પરીક્ષકે નપાસ કરેલ. ભટનાગર કહે છે કે મારો એક જવાબ પરીક્ષકને અસંભવિત (absurd) લાગ્યો તેથી નપાસ કરેલ; વસ્તુતઃ એ નવી હકીકત તો સિદ્ધ થયેલી હતી. સારો વિદ્યાર્થી જાણતો હોય છતાં સામાન્ય પરીક્ષક તથા સામાન્ય શિક્ષક તેથી અજ્ઞાન હોય એવું ઘણીવાર બને છે, અને તેમાં કદીક વિદ્યાર્થીને નુકસાન થાય છે. થોડા સમય પછીથી તે ભૌતિકશાસ્ત્રની એક સર્વસ્વીકૃત હકીકત થઈ પડી![૧૧૨]

૧૯૧૯માં શાન્તિસ્વરૂપ ભટનાગર એમ. એસસી. થઈ લન્ડન અભ્યાસાર્થે ગયા; ત્યાંની યુનિવર્સિટિ કૉલેજમાં

૧૧૨. "I failed one year in the B.Sc. because I wrote more than the Examiner knew at the time, namely that the X-rays can be reflected, refracted and polarised." —[illegible] ૧૯૫૮ના અંકમાંથી.

પ્રોફેસર ડૉનનની પાસે એમણે કામ કર્યું. તે સમયે (હાલ સર) જ્ઞાન ચન્દ્ર ઘોશ અને (હાલ ડૉકટર) જ્ઞાનેન્દ્ર નાથ મૂકરજી પણ ત્યાં જ હતા. ૧૯૨૦માં હું, મેઘનાદ સાહ વગેરે પણ લન્ડન પહોંચ્યા. લન્ડનમાં તે વખતે વિજ્ઞાન ભણવા તથા શોધખોળ શીખવાને બહુ સારી હિન્દી ટોળી મળી હતી; તેમાના ઘણાઓ અત્યારે સારા પદની ઉપર છે. તેનો કેટલાક પ્રોફેસરની સાથે ૧૯૨૦માં લીધેલ એક સરસ ફોટો પણ છે. લન્ડનમાં અમારૂં ઓળખાણ વધ્યું. ૧૯૨૧માં ડી.એસસી.ની ડીગ્રી લઈ યૂરોપ (મુખ્યત્વે બર્લિન) થઈને ભટનાગર ભૌતિકરસાયન ('ફિઝિકલ કેમિસ્ટ્રિ')ના પ્રોફેસર તરીકે હિન્દુ યુનિવર્સિટિમાં કાશી ગયા (૧૯૨૨).

તે પછી અમે ઘણે સ્થળે વારવાર મળ્યા છીએ. બૅંગલોર, કાશી, લાહોર, આગ્રા, કલકત્તા, દીલ્હી, નાગપુર, પટના, વગેરે સ્થળે ખાસ ઇન્ડિઅન સાયન્સ કૉંગ્રેસની બેઠકો વખતે ઘણી વાર લાગમળી ગયો છે, અને આગ્રે મારા મહેમાન પણ એ થઈ ગયા છે.

૧૯૨૫મા કાશીમાં સાયન્સ કૉંગ્રેસની ઘણી સરસ બેઠક થઈ, ત્યારે ડૉક્ટર ભટનાગર તેના સ્થાનિક મંત્રી હતા: તે બેઠક ઘણાને યાદ હશે. પછી પંજાબની યુનિવર્સિટિએ એમને લાહોર તેડ્યા; ત્યાં એમણે યુનિવર્સિટિની રાસાયનિક લૅબોરેટરિ ઉઘાડી અને રસાયનની શોધખોળનું કામ કરતી ઉત્સાહભરી નવી શાળા સ્થાપી. લાહોરની ૧૯૨૭ની સાયન્સ કૉંગ્રેસની બેઠક વળી અસાધારણ ભભકાવાળી થઈ હતી: તેનો જશ

પણ મોટે ભાગે ભટનાગરને જ જાય છે. કારણ કે ત્યાં પણ એ મંત્રી હતા. સર જગદીશ ચન્દ્ર બોસ તે બોર્ડના મુખ્ય પ્રમુખ હતા. ઘણું ખર્ચ કરીને અત્યન્ત ભભકાવાળું જમણ પણ ભટનાગરે પ્રતિનિધિઓને તથા મેમ્બરોને આપ્યું હતું (એવું ભોજન પછીથી બહુ જ વિરલ થઈ ગયું)

તે સમયે એક અંગ્રેજી વેપારી પેઢી, જે અટકમાં બાળવાનું તેલ (પેટ્રોલ, કેરોસીન વગેરે) વગેરે ખાણમાંથી કાઢતી હતી, તે 'અટક ઑઈલ કંપની'ને કામમાં કાંઈક મુશ્કેલીઓ આવી. એના રસાયનીઓથી તેનો ઉકેલ થયો નહિ: સારી પ્રયોગશાળા પણ ત્યાં ન હતી. આ નવા જ પ્રકારની મુશ્કેલી હતી. કેટલાક યુરોપીઅન અને અમેરિકન પ્રવીણ વિદ્વાનો નિષ્ફળ થયા. વાટાઘાટ તથા શોધખોળ કરીને ભટનાગરે છ માસમાં રસ્તો કાઢયો. તે પછી ભટનાગરે કંપનીની પાસેથી કાંઈ રૂપિયા પોતાને માટે લીધા નહિ, પણ લાખેક ઉપરની રકમ ભટનાગરની લૅબોરેટરિને દાનમાં તથા સ્કૉલરશિપોના રૂપમાં મળી. કહે છે કે મેસર્સ સ્ટીલ બ્રધર્સ તરફથી ભટનાગરને બદલો આપવાની માગણીઓ કેટલીક વાર થઈ, પણ ભટનાગરે એને બદલે 'પેટ્રોલિયમ ટેકનૉલૉજી'ની શોધખોળની એક પ્રયોગશાળા સ્થપાવી. દશ વર્ષમાં ચાર લાખ રૂપિયા તે ઉપર ખર્ચવાનું કંપનીએ કબુલ્યું. ભટનાગરની બીજી શોધો વગેરેનો લાભ લઈને એ કંપનીએ કેટલાંક પેટન્ટ પણ લીધાં. 'પેરાફીન'માં ને વનસ્પતિનાં તેલમાં જે ખોરાશ (rancidity) આવી જાય છે તેને રોકવાને માટે પણ

ભટનાગરે માર્ગ બતાવ્યા : તાતા ઑઇલ મિલ્સ કંપની પણ એનો લાભ લે છે.[113]

૧૯૨૮માં કલકત્તાની ઇન્ડિયન સાયન્સ કૉંગ્રેસની બેઠકમાં રસાયન વિભાગના પ્રમુખ થવાનું માન એમને ગળ્યું, અને એ જ માન ૧૯૩૮માં પાછું કલકત્તામાં રજત–જયન્તી સાયન્સ કૉંગ્રેસની બેઠકમાં એમને મળ્યું. દરમ્યાન 'Magneto-chemistry'[114] ઉપરનું એમનું પુસ્તક પ્રકટ થઈ ગયું હતું : ઉપરની બન્ને બેઠકોમાં વિભાગી પ્રમુખ તરીકેના એમના વ્યાખ્યાનોમાં એ જ વિષય હતો. એમની શોધખોળમાં એ સિવાય બીજા પણ ઘણા ભૌતિક–રસાયણના વિષયો હતા (જેવા કે colloids, surface actions, photochemistry, chemiluminescence, વગેરે).

યુરોપની બીજી મહાભારત લડાઈ શરૂ થયા પછી હિન્દી સરકારે એક 'વૈજ્ઞાનિક તથા ઔદ્યોગિક સંશોધન'નું ખાતું (Department of Scientific and Industrial Research) ઉઘાડીને તેના પહેલા અધ્યક્ષ (Director) તરીકે પ્રોફેસર ભટનાગરની નિમણૂક ૧૯૪૦મા કરી. સરકારને જેવો જોઈએ તેવો અને આ કામને લાયકનો માણસ મળી ગયો. કારણ કે ભટનાગરનું 'સ્ટેટસ' તથા લોકપ્રિયતા ઘણાં

૧૧૩. Foreign experts had not met this difficulty anywhere before. Several European and American experts had failed.' *Current Science* ૧૯૪૧, માર્ચ, ૧૨૭.

૧૧૪ લોહચુમ્બકત્વનું રસાયન, સન ૧૯૩૫.

છે; કામ કરતાં પોતે થાકે નહિ અને બીજાઓની પાસે ખૂબ કામ કરાવી શકે એવી અસાધારણ શક્તિ (energy and drive) એમનામાં છે. ખુશનુમા સ્વભાવ, ઘણાની દોસ્તી કરવાની શક્તિ, આનન્દભર્યું વ્યક્તિત્વ, મિત્રો, શિષ્યો ને વખાણનારાઓનું મોટું વૃન્દ, વિજ્ઞાનનો અનુભવ, વગેરે એમના જેટલા ગુણો, ખાસ કરીને તે વખતે, બીજા કોઈનામાં દેખાતા ન હતા.

પહેલાં કલકત્તા ને પછીથી દીલ્હી એમનો મુકામ થયો. લન્ડનની 'રાસાયનિક ઉદ્યોગની સભા' (Society of Chemical Industry)એ એમને એક સંમાન્ય સભ્ય તરીકે ચૂંટી માન આપ્યું. દીલ્હીની તથા કાશીની યુનિવર્સિટિઓના સંમાન્ય પ્રોફેસર તો એ છે જ. સરકારે એમને ૧૯૪૧માં નાઈટ બનાવ્યા (બોસ, રાય, રામન, કૃષ્ણન વગેરેની પેઠે).લન્ડનની રૉયલ સોસાઅટિએ એમને સભ્ય તરીકે (એફ્.આર.એસ.) ચૂંટ્યા (૧૯૪૩માં). એમની લાયકાત સંબન્ધમાં લખ્યું છે કે "Distinguished for his numerous contributions to physical chemistry, more especially to magneto-chemistry. As Professor of Chemistry, University of Panjab, he built up a flourishing school of research. Since the outbreak of the war he has organised a new scientific department for the Government of India."૧૧૫ એમનાં કામોમાંનાં કેટલાંક લડાઈના કારણથી, ગુપ્ત રહ્યાં હશે; કદી એ કે કેટલાક

૧૧૫. "નેચર." ૨૭-૩-૪૩. ૩૫૮.

ઉદ્યોગપતિઓએ તેમાથી લાભ મેળવ્યો છે. પણ આ કામો સંબન્ધી બીજી કેટલીક વાતો એવી સંભળાઈ છે કે તે બરોબર બંધબેસતી નથી.

સરકારના કામને અંગે તેમ જ હિન્દી સરકારના પ્રતિનિધિ તરીકે એમને વારંવાર ઈંગ્લન્ડ ને યુરોપ જવાનું થયું છે, ખાસ કરીને શુદ્ધ તેમ જ ઔદ્યોગિક રસાયનશાસ્ત્રની આન્તરરાષ્ટ્રીય કોંગ્રેસોમાં તેઓ વારંવાર હિન્દના પ્રતિનિધિરૂપે ગયા છે. ૧૯૪૬ માં હિન્દી 'વૈજ્ઞાનિકોનું એક કમિશન' લઈને તે ઈંગ્લન્ડ ને અમેરિકા જઈ આવ્યા. ૧૯૪૫ની નાગપુરની ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની બેઠકના મુખ્ય પ્રમુખનું પદ એમને મળ્યું, જો કે તે હાજર રહી ન શક્યા. થોડા સમય થયાં 'વૈજ્ઞાનિક ને ઔદ્યોગિક સંશોધન'નું ખાતું સરકારના એક પ્રધાનના હાથમાં મૂકાયું છે: પંડિત જવાહરલાલ નેહરૂના પોતાના હાથમાં. તેથી વિજ્ઞાન, વિજ્ઞાનીઓ અને આખો દેશ લાભ પામે તો બસ.

સર શાન્તિસ્વરૂપ ભટનાગરને હાથે આ વિભાગ દ્વારા હિન્દની, હિન્દના વિજ્ઞાનની તથા હિન્દના ઉદ્યોગોની કેટલી સેવા થઈ છે તે કદાચિત્ ચોકસ રીતે આપણે કદી ન જાણી શકીએ. પણ એટલુ સ્પષ્ટ છે કે પહેલાંના કરતાં ઘણો વધારે આશ્રય ને સહાય વિજ્ઞાનને હવે મળવા લાગ્યાં છે. રાષ્ટ્રની કુલ આવકમાંના એક ટકાના જેટલી મદદની પ્રોફેસર હિલે૧૧૬ સાયન્સ કોંગ્રેસની ૧૯૪૪ ની દીલ્હીની બેઠકમા માગણી કરી

૧૧૬. જુઓ પૃ. ૨૮૭

ડાઈરેક અને કૉમ્પ્ટનના વાદોનાં ચર્ચા ને વિસ્તાર કર્યાં હતાં. રૉયલ સોસાયટિના 'પ્રોસીડિંગ્ઝ'માં ૧૯૨૯માં તે લેખ 'કૉમ્પ્ટન પરિક્ષેપણ અને નવું સંખ્યાશાસ્ત્ર'[૧૨૧] ના શીર્ષકથી પ્રકટ થયો. તારકભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રશ્નોને આવું સંખ્યાશાસ્ત્ર લગાડવાથી એમાં ઘણો રસ ઉત્પન્ન થયો, અને પ્રોફેસર મિલનેએ એમને આ મોહક પ્રદેશમાં પ્રવેશ કરાવીને ઘણી મદદ પણ કરી. ચન્દ્રશેખરને પ્રેરણા મળી અને એમણે વધુ 'પેપર' પ્રકટ કર્યાં.

પછી તે અમેરિકા ગયા. અમેરિકા, યુરોપ ને રશિઆની ઘણી યુનિવર્સિટિઓએ એમને વ્યાખ્યાનો આપવા આમંત્ર્યા. પ્રખ્યાત હાર્વર્ડ યુનિવર્સિટિમાં તો આમ વ્યાખ્યાન દીધા પછી એમને તારકભૌતિકશાસ્ત્રના સહ-અધ્યાપક[૧૨૨] નીમી દીધા. તે પછી ૧૯૩૭થી શિકાગો યુનિવર્સિટિની પ્રખ્યાત યર્કસની વેધશાળામાં ખગોળ તથા તારકભૌતિકશાસ્ત્રોના પ્રોફેસર તરીકે તેઓ રહ્યા છે.[૧૨૩] ઘણા અમેરિકન યુવકોની એક મંડળી એમની પાસે આજ

૧૨૧. "Compton scattering the New Statistics."—*Science and Culture*, 1944, May, 479. "This was an extension of the theory of Compton for the electrons in motion."

૧૨૨. Associate-Professor of Astrophysics.

૧૨૩. Professor of Theoretical Astronomy and Astrophysics at the famous Yerkes Observatory, Chicago University.

કામ કરી રહી છે. ૧૯૪૫માં આન્ધ્ર યુનિવર્સિટિએ એમને 'રામલિંગ રેડ્ડિ રાષ્ટ્રીય ચન્દ્રક' એમની ગણિતશાસ્ત્રની પ્રવીણતાને માટે અર્પણ કર્યો. છેલ્લા યુરોપીય વિગ્રહ દરમ્યાન એ સરકારના યુદ્ધવિભાગના એક સલાહ દેનાર હતા. હાલ તે 'અમેરિકન ફિલૉસૉફિકલ સોસાયટિ'ના તથા લન્ડનની 'મેથમેટિકલ સોસાયટિ'ના સભ્ય છે. 'ન્યૂ યૉર્ક એકેડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ'એ ૧૯૪૩માં તારાઓના ગતિશાસ્ત્રની ઉપરના એમના કામ ઉપર એક સરસ ઇનામ આપ્યું હતું.

૧૯૪૮ના જૂનમાં એમણે ઓટાવામાં 'રસેલ વ્યાખ્યાન' આપ્યું. અમેરિકાનાં ખગોળવિષયક વ્યાખ્યાનોમાં આ બહુ જ મહત્ત્વનું વ્યાખ્યાન ગણાય છે. અમેરિકન ઍસ્ટ્રૉનૉમિકલ સોસાયટિની ૮૧મી બેઠક તે વખતે ઓટાવામાં (કૅનેડામાં) ભરાઈ હતી. આ વ્યાખ્યાન આપવાનું આમંત્રણ એ આ સોસાયટિની તરફનું મોટામાં મોટું સંમાન છે.૧૨૪

એમના લેખો (પેપરો)'તારકભૌતિકશાસ્ત્રના પત્રમાં'૧૨૫ આવ્યાં કરે છે. એ પત્રનું તો એ જાણે નિયમિત અંગ છે. એંશીએક પેપર આમ પ્રકટ થયા છે. તેમાં વિશ્વમાં રાસાયનિક મૂળતત્ત્વોના બીજમાં જે રૂપાંતરો થાય છે તે, ભારે પરમાણુઓની ઉત્પત્તિ, વગેરે વિષે ચર્ચાઓ તથા ઉલ્લેખો

૧૨૪. આ વ્યાખ્યાનનો વિષય હતો · "Turbulence—A Physical Theory of astrophysical Interest." — *Current Science*, 1949 July, 232.

૧૨૫. Astrophysical Journal.

'કરન્ટ સાયન્સ'માં એનું અભિજ્ઞાન કરાવનાર લેખકે જે[135] કહ્યું છે તે સારામાં સારું છે (કદાચ રામનેજ તે લખ્યું હશે).

"ભૌતિક ખ્યાલો તથા સિદ્ધાન્તોની ઊંડી સમજ, ગણિત-વિષયક પૃથક્કરણ પદ્ધતિઓનો અજોડ ગ્રાસ, અને ભૌતિકશાસ્ત્ર તથા ખગોળશાસ્ત્રના પ્રદેશોમાં પ્રકૃતિ આપણને જે જે ઘટનાઓ બતાવ્યાં કરે છે તેમાં ઊંડો સ્થાયી રસ, એ ત્રણેનું સંયોજન બહુ વિરલ છે. જગતના બહુ થોડા માનવીઓએ આ વિરલ સંયોજન પ્રકટ કર્યું છે: એ થોડાક જ મનુષ્યોની ટોળીમાં ચન્દ્રશેખરનું સ્થાન છે. ખગોળશાસ્ત્રના ભૂતકાળના ઇતિહાસને આપણે જ્યારે નીરખીએ છીએ અને આ વિરલ ગુણોનું સંયોજન પ્રકટ કરનાર માણસોએ ખગોળશાસ્ત્રના ઇતિહાસમાં જે અર્પણ કર્યું છે તેના મૂલ્યનો વિચાર કરીએ છીએ ત્યારે આપણા મન આગળ એકદમ ન્યૂટન, લેપ્લેસ ને આઈન્સ્ટાઈન ખડા થઈ જાય છે. પાછલાં પંદર વર્ષોની અંદરની ચન્દ્રશેખરની સિદ્ધિઓ આપણને એવી એક કારકિર્દીની આશા આપે છે–વચન આપે છે કે આગળ ઉપર ચન્દ્રશેખરને જગતના મોટા ખગોળશાસ્ત્રીઓની પહેલી શ્રેણીમાં મૂકી શકાય."[136]

---

૧૩૫. *Current Science*, 1944, March, 66. ઉપરના લેખની હકીકત ઘણી એમાંથી લીધી છે.

૧૩૬. "Chandrasekhar is one of that small rare group of men who combine a profound grasp of physical theory and principles, an unrivalled grasp of the methods of mathematical analysis, and a deep and abiding interest in the pheno-

૧૫. મહાલાનબિસ

૧૯૪૫માં અગીઆરમા હિન્દી એફ. આર. એસ. તરીકે પ્રોફેસર પ્રશાન્ત ચન્દ્ર મહાલાનબિસ ચૂટાયા; ફરીથી બંગાળનો વારો આવ્યો અને તે પણ એક તદ્દન નવા વિષયના વિદ્વાન તરીકે.

આ વિષય અત્યારલગીમાં ગણાવેલા વિજ્ઞાન વિષયોની આગળ તદ્દન નવો છે અને આપણા દેશમાં તો તે હાલ નવો જ આગળ આવ્યો છે એમ ગણાય છે. છતાં તે 'આઇન-ઈ-અકબરી'માં તેમ જ કૌટિલ્યના અર્થશાસ્ત્રમાં સમાયલો છે, એટલે ઓછામાં ઓછી ક્રાઈસ્ટપૂર્વની ત્રીજી-ચોથી શતાબ્દિ જેટલો તો તે પ્રાચીન, તથા હિન્દમાં સવા બે હજાર વર્ષોનીય પહેલાં જાણીતો તથા પ્રમાણિત થયેલો, વિષય છે. આપણે એને **સંખ્યાશાસ્ત્ર** કહીએ છીએ: યુરોપીય લોકો એને 'Statistics' કહે છે.

---

mena presented to us by Nature in the fields of Physics and Astronomy. The names of Newton, Laplace and Einstein spring to the mind when we contemplate the past history of astronomical Science and its debt to men who have exhibited this combination of qualities In the achievements of Chandresekhar during the last fifteen years, we have at least the promise of a career that should place him in the front rank of the world's great astronomers. .."
Eur Sc, ibid

કલકત્તા યુનિવર્સિટિના સંખ્યાશાસ્ત્રના વિભાગના વડા પણ તેઓ હતા. ૧૯૧૫થી ૧૯૪૮ લગી સ્નાતક થયેલા (postgraduate) વિદ્યાર્થીઓને તે ભૌતિકશાસ્ત્ર શીખવતા હતા.

સન ૧૯૪૪માં ઑક્સફર્ડ યુનિવર્સિટિનાં 'biometry' માટેનાં વેલ્ડન ચન્દ્રક તથા પારિતોષિક એમને મળ્યાં. આ મેળવનાર તેઓ પહેલા હિન્દી છે. 'નૅશનલ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ સાયન્સીઝ'ના તે સ્થાપન-સભ્ય (Foundation Fellow) છે; રામનની 'ઈન્ડિઅન ઍકૅડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ'ના તથા લન્ડનની 'રૉયલ સ્ટૅટિસ્ટિકલ સોસાયટિ'ના તે સભ્ય છે. ૧૯૪૫માં તે રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય ચૂંટાયા તે તો ઉપર કહી દીધું છે.

'ઈન્ડિઅન સાયન્સ કૉંગ્રેસ'ના માનવશાસ્ત્ર (anthropology)ના વિભાગના તે ૧૯૨૫માં વિભાગી પ્રમુખ હતા; ગણિત તથા સંખ્યાશાસ્ત્ર વિભાગના ૧૯૪૨માં પ્રમુખ હતા; સન ૧૯૪૫થી '૪૮ લગી આ 'સાયન્સ કૉંગ્રેસ'ના તે સામાન્ય મંત્રી રહ્યા, અને ૧૯૫૦ની બેઠક પૂનામાં જાન્યુઆરીમાં મળી ત્યારે તેઓ આખી કૉંગ્રેસના સામાન્ય પ્રમુખને પદે હતા.

મારે પોતાને એમની સાથે ઓળખાણ થયું તે બહુ જૂની વાત છે. તેઓ પણ ઈન્ડિઅન સાયન્સ કૉંગ્રેસમાં આવતા અને તે વખતે (૧૯૧૬-૨૦) ભૌતિકશાસ્ત્રના એક અધ્યાપક તરીકે, જરા અસાધારણ નામધારી ગૃહસ્થ તરીકે, તથા નાજુકાઈથી દીપતી મુખમુદ્રાવાળા એક બંગાળી

મિલનસાર વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તરીકે મને તે યાદ રહેલા. પછીથી તે એકાએક આયાની મુસાફરીએ આવેલા ને મને કૉલેજની લેબેા-રેટરિમાં ખાસ મળવા આવ્યા તે ય યાદ છે. આ મને બહુ ગમ્યું હતું. ૧૯૨૮માં, તથા તે પછીની સાયન્સ કોંગ્રેસની બે બેઠકોમાં, (૧૯૩૫ની તથા ૧૯૩૮ની) હૂગલી નદી ઉપરની નાની વિહાર-નૌકામાં એ, એમનાં પત્ની વગેરે સાયન્સ કોંગ્રેસની પાર્ટીમાં હતાં. કલકત્તાના વિખ્યાત દાક્તર સર નીલરત્ન સરકારનાં તે પુત્રી હતાં. પછીથી સાયન્સ કોંગ્રેસની સાથે એમનેા જે પ્રસગ બન્યેા તે જેટલેા લાક્ષણિક છે તેટલેા જ રમુજી પણ છે. તેથી એમનું પહેચાન વધારે થયું. આ પ્રસંગ વર્ણન કરવાને યેાગ્ય છે.[૧૩૮]

કેટલાંક વર્ષો પહેલાં, આંકડાશાસ્ત્રનું કામ હિન્દમાં ખૂબ વધી ગયું, એની ઉપરની શેાધખેાળના લેખેા ય વધી ગયા, ત્યારે મહાલાનબિસે ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના અધિકારી-એાને (એની 'Executive Council'ને) એક સૂચના મેાકલી કે સખ્યાશાસ્ત્રનેા એક નવેા જુદેા વિભાગ થાય તેા સારું અધિકારીએાને એમ લાગ્યું કે "તેા તેા પછી ભવિષ્યવાણીનેા (astrologyનેા) ય જુદેા ભાગ કરવેા એમ પણ કહેાને." પરિણામે તરત કશું ય થયું નહિ. મહાલાનબિસે કાંઈ પણ ક્લેશ કે ધાંધલ વગર બીજે જ રસ્તેા લીધેા : એક

૧૩૮ પ્રેાફેસર મહાલાનબિસના ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની પૂનાની (૧૯૫૦ની) બેઠકના પ્રમુખ તરીકેના વ્યાખ્યાનમાંથી, પહેલેા જ ભાગ કાંઈક આ વિષે છે.

મધ્ય સરકાર જ નહિ પણ જુદી જુદી પ્રાન્તીય સરકારો રાજ્યાધિકારી તેમ જ બીન–રાજ્યાધિકારી મંડળો તથા સંસ્થાઓ, એ સર્વની વિનતિથી મહાલાનબિસે ઘણાં સિંહાવલોકનો ('સર્વે') તથા તપાસો ઉપાડી લીધાં; તેઓના ઉકેલમાં એમણે આ શાસ્ત્રના નવા માર્ગો રચ્યા અને તેની પદ્ધતિના ચીલા નક્કી કર્યાં. થોડામાં થોડા ખર્ચે તથા વધારેમાં વધારે ચોકસાઈથી, વસ્તીનાં ક્ષેત્રફળો વગેરેના 'સર્વે'ના આંકડાઓ કેમ તપાસવા તથા તેઓનો અર્થ કેમ કરવો એ શોધી કાઢ્યું. હિન્દમાં છે તેવડા મોટા પ્રાન્તોના ક્ષેત્રોની બાબતમાં તથા આખા હિન્દના જેવડા મોટા વિસ્તારવાળા દેશમાં કેવી રીતે કામ કરવું તેની પદ્ધતિઓ રચી તથા ઉકેલો કાઢ્યા.[૧૪૦]

છેક ૧૯૩૧ માં 'હિન્દી સંખ્યાશાસ્ત્રની સંસ્થા' ('Indian Statistical Institute') એમણે કલકત્તામાં કાઢી; પોતે એના સ્થાપક તથા વગરપગારના મંત્રી તરીકે કામ કરે છે. એમના પોતાના કામની ઉપરાંત, ત્યાં આપણા ઘણા જુવાનોને તાલિમ મળે છે, સરકારી સંખ્યાશાસ્ત્રનું કામ થાય છે તેમ જ પસંદ કરેલ સરકારી અમલદારોને ય અહીં શિક્ષણ ને તાલિમ આપવામાં આવે છે.

કહે છે કે પ્રોફેસર મહાલાનબિસે લક્ષાલક્ષનો સરસ યોગ કર્યો હશે. જેમ નરી શાસ્ત્રીય સંખ્યાવિદ્યામાં એમને

૧૪૦. જુઓ 'સાયન્સ એન્ડ કલ્ચર,' ૧૯૪૫, એપ્રિલ, ૪૨૨; *Journal of Scientific and Industrial Research*, 1945, May, p. 494.

આવેશભર્યો, અસાધારણ ઊંડો રસ છે, તેમ તેના વ્યાવહારિક ઉપયોગો–પ્રયોગોમાં ય એમને એવો જ તીવ્ર રસ આવે છે. એક વૈજ્ઞાનિક કાર્યકર્તાની શાસ્ત્રીય વિરક્તિની ભેગી જવાબદાર શહેરીની સામાજિક બુદ્ધિ તથા સમાજસેવાની ઈચ્છા એમનામાં સરસ રીતે મળેલ છે. કોઈ વૈરાગી સાધુની પ્રકૃતિની સાથે જ કોઈ મોટું તંત્ર ચલાવનાર વહીવટદારની વ્યવસ્થાશક્તિ તથા કામની ચોકસાઈ એમનામા છે. આવા વિરલ ને અસામાન્ય સંયોગોથી એમનું જીવન વધુ સ્હેલું કે વધુ સુખી બન્યું છે એમ તો ન જ કહેવાય: ખાસ કરીને અંગત બાબતોમાં. પણ આપણા દેશે તથા રાજ્યે એમાંથી વિવિધ પ્રવૃત્તિઓનો મોટો સમૃદ્ધ પાક લણ્યો છે. ઉપરાંત, ભૌતિક તથા સંખ્યાશાસ્ત્રોની ઉપરાત, સાહિત્ય, ફિલ્સુરી, માનવશાસ્ત્ર, તેમ જ જુદી જુદી સમાજવિદ્યાઓમા પણ એમને ઘણો રસ છે.

આજે એમની 'સંખ્યા'ની શાળા, તાલિમ તથા સંશોધન બન્નેને માટે, જગતમાં વિખ્યાત થઈ ચૂકી છે. જુદા જુદા દેશોના વિદ્વાનો ય ત્યાં આવી એમનું કામ વગેરે શીખે છે. ઘણી જાતનાં સિંહાવલોકનો એમણે ને એમની શાળાએ કર્યાં છે, ને મોટા મોટા દેશોમાંથી એમની મદદની માંગ આવે છે. તે બંગાળ સરકારના સંખ્યાખાતાના સખ્યાશાસ્ત્રનિપુણ સલાહકાર[૧૪૧] કેટલાક વર્ષોથી છે. દીલ્હીની 'કાઉન્સિલ ઓવ સાયેન્ટિફિક ઍન્ડ ઇન્ડસ્ટ્રિઅલ રીસર્ચ'એ 'સખ્યા, ધોરણો ને ઉંચો પ્રકાર એ ઉપરની મધ્યસમિતિ,[૧૪૨] નીમી છે,

૧૪૧. Statistical Adviser, Statistical Bureau.

૧૪૨. Chairman of the Statistics, Standards and Quality Central Committee.

તેના તે સભાપતિ છે. હિન્દ સરકારને સંખ્યાશાસ્ત્રના સવાલોને અંગે બહુ બધી સમિતિઓ નીમવી પડે છે તેમાં એમણે વારંવાર કામ કર્યું છે.

૧૯૪૬માં લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિએ 'રૉયલ સોસાયટિ સાયેન્ટિફિક કૉન્ફરન્સ' કરીને એક વૈજ્ઞાનિક સંમેલન, બીજું યુદ્ધ સમાપ્ત થયા પછી, લન્ડન, કેમ્બ્રિજ અને ઑક્સફર્ડમાં બોલાવ્યું; તેમાં જે હિંદી પ્રતિનિધિઓ ગયા તેમાં એ પણ હતા. ૧૯૪૭માં યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની રાજધાની વૉશિંગ્ટનમાં 'જગતની સંખ્યાપરિષદ'[૧૪૩] મળી તેમાં હિંદી પ્રતિનિધિમંડળ ગયું તેના તે નાયક હતા. ૧૯૪૯માં 'જગતનાં સાધનોની સાચવણી તથા ઉપયોગ સંબંધી યુનાઇટેડ નેશન્સનું એક વૈજ્ઞાનિક સંમેલન'[૧૪૪] ન્યૂ યૉર્કમાં મળ્યું, તેમાં જનાર હિન્દી મંડળના મહાલાનબિસ એક સભ્ય હતા. વળી એ જ વર્ષમાં સ્વિટ્ઝરલૅન્ડના બર્ન શહેરમાં 'આન્તરરાષ્ટ્રીય સંખ્યાશાસ્ત્રની સંસ્થા'ની[૧૪૫] બેઠક થઈ, અને જીનીવામાં 'આન્તરરાષ્ટ્રીય બાયૉમેટ્રિક સંમેલન'[૧૪૬] તથા 'આન્તરરાષ્ટ્રીય વસ્તીવિષયક યુનિયન'નું

૧૪૩. The World Statistical Conference.

૧૪૪. The United Nations Scientific Conference for the Conservation and Utilization of Resources. આ સંમેલનના બહુ વિચારોત્તેજક તથા મહત્ત્વ [illegible] માટે જુઓ, 'સાયન્સ,' ૧૯૪૯, ડિસેમ્બર ૨૩.

૧૪૫. The International Statistical Institute.

૧૪૬. The International Biometric Conference.

સંમેલન[૧૪૭] એ બેઉની બેઠકો થઈ તેમાંય હિન્દના પ્રતિનિધિ તેઓ હતા. હિન્દના પ્રતિનિધિ તરીકે યુનાઇટેડ નેશન્સના સંખ્યાવિષયક 'કમિશન'[૧૪૮]નાં ચાર અધિવેશનોમાં તેઓ હાજર રહ્યા હતા, અને યુનાઇટેડ નેશન્સના 'સંખ્યાશાસ્ત્ર માટેના નમૂનાઓની તપાસણી'ની ઉપસમિતિનાં ત્રણ અધિવેશનો ઉપર તેઓ પ્રમુખ તરીકે બેઠા હતા. આ ઉપસમિતિ ૧૯૪૭માં સ્થપાઈ હતી.

૧૯૪૬ના એપ્રિલથી તે નવ પ્રસંગોએ તેઓ વૈજ્ઞાનિક સફરો પર ગયા છે અને યુરોપ-અમેરિકાના ઘણા દેશોમાં એમણે વ્યાખ્યાનો આપ્યા છે તથા સંમેલનોમાં ભાગ લીધો છે. ૧૯૪૮માં તથા ૧૯૪૯માં તૂર્કસ્તાનની સરકારના તેડાવ્યાથી ત્યાં પણ સખ્યાશાસ્ત્રની સલાહો આપવા તેઓ ગયા હતા.

આજે મહાલાનબિસ હિન્દી સરકારના પ્રધાનમંડળના સંખ્યાસચિવ છે;[૧૫૦] દીલ્હીમાં જુદાં જુદાં ખાતાંઓના સખ્યાશાસ્ત્રીઓની સમિતિ છે તેના એ સભાપતિ[૧૫૧] છે; હિન્દની રાષ્ટ્રીય આવક નક્કી કરવાને હિન્દી સરકારે જે

૧૪૭ The International Population Union.

૧૪૮ The U. N. Statistical Commission.

૧૪૯ The U. N. Sub-Commission on Statistical Sampling.

૧૫૦. Statistical Adviser to the Cabinet, Government of India.

૧૫૧. Chairman of the Committee of Departmental Statisticians.

સમિતિ નીમી છે, તેનાય તે સભાપતિ[૧૫૨] છે. તે ઉપરાંત કલકત્તાની સંખ્યાશાસ્ત્રવિષયક સંસ્થાના[૧૫૩] તે 'ડાઈરેક્ટર' (નિયામક) તથા યુ. નેશન્સની સંખ્યાશાસ્ત્રીય નમૂનાઓની પસંદગી ને નિરીક્ષણ કરનાર ઉપસમિતિના[૧૪૯] તે સભાપતિ છે.

પ્રગતિ તથા સંસ્કારની[૧૫૪] ઘણી પ્રવૃત્તિઓ સાથે પ્રોફેસર મહાલાનબિસ પહેલેથી ખૂબ જોડાયલા રહ્યા છે એ જાણીને સૌને આનન્દ થશે. ૧૯૨૧થી ૧૯૩૧લગી રવીન્દ્રનાથ ટાગોરના 'વિશ્વભારતી'ના તે અવૈતનિક સામાન્ય મંત્રી રહ્યા, અને ૧૯૨૬–૨૭માં કવિશ્રીની સાથે જ તેઓ યુરોપમાં ખૂબ ફર્યા હતા. 'વિશ્વભારતી ત્રૈમાસિક'ના તે ૧૯૨૭થી ૧૯૨૯ લગી તંત્રી રહ્યા હતા. ૧૯૩૩ થી 'સંખ્યા' કરીને હિન્દનું આંકડાશાસ્ત્રનું પહેલું ને શિષ્ટ પત્ર એમણે પ્રકટ કર્યું છે. એ હજી ચાલે છે.

સંખ્યાશાસ્ત્ર સંબન્ધી રીપોર્ટો તથા સંશોધનલેખો એમની તરફથી પ્રકાશ પામ્યા છે તે ૧૩૦ જેટલા થાય છે. મહાલાનબિસની પ્રકૃતિનો તથા પ્રવૃત્તિનો કાંઈક ખ્યાલ જરૂર ઉપરની હકીકતો આપશે.[૧૫૫] ઘણી વિગતો સુલભ નથી, ને

૧૫૨. Chairman of the National Income Committee, Government of India.

૧૫૩. The Indian Statistical Institute.

૧૫૪. Culture.

૧૫૫. *Science and Culture*: 1946, April, p. 548; Sept. p. 138; 1950 January, Sup. p. 12.

સામાન્ય મનુષ્યને, સાધારણ ભણેલાઓને ય, સમજવામાં સહેલી નથી. સંખ્યાશાસ્ત્ર એ હિન્દનું નવું કહીએ તોયે મોટું શાસ્ત્ર છે: આખા જગતનું ય તે શાસ્ત્ર છે. સરકારી નોકરીમાંથી ૧૯૪૮માં તે નિવૃત્ત થયા તે વખતે લન્ડનના વિજ્ઞાન પત્ર 'નેચર'એ એમને વિષે જે લખ્યું છે તે સૌએ વાંચવા જેવુ છે:

"A mathematical statistican with wide interests, a pioneer in the theory and practice of sample survey His work in building up the Statistical Laboratory at Presidency College (Calcutta) is appreciated throughout the world; it is undoubtedly one of the best centres for statistical research and advanced teaching. In recent years he has been largely engaged on the Statistical Commission of the United Nations. He is still carrying on his scientific work, especially in the Indian Statistical Institute of which he is an Honorary Secretary" ૧૫૬

ઉપસંહાર

મહાલાનબિસની ચૂંટણીની પછી ચાર વસન્તઋતુઓ આવી ને ગઈ: તેમા ચૂંટાયલા રૉયલ સોસાયટિના નવા સભ્યોમાં કોઈ હિન્દી નથી. પાંચમી ૧૯૫૦માં આવશે. આ ચાર વર્ષમાં રૉયલ સોસાયટિએ જેમ સ્ત્રી સભ્યોને સ્વીકારવાની શરૂઆત કરી છે તથા નવા ચૂંટવાના સભ્યોની સખ્યા હવે પચીસ કરી છે, તેમ હિન્દમા તો આ ચાર વર્ષની અદર અસન્ત મોટા ને મૌલિક, ઉત્કાન્તિકારક ફેરફારો થયા છે. બ્રિટિશ સામ્રાજ્યનુ જેમ હવે ઘણુ ઉદાર પ્રકારનું કૉમનવેલ્થ બની ગયું છે, તેમ હિન્દ પણ આ સંઘનો સસર્ગ રાખતે

૧૫૬. 'નેચર,' ૧૯૪૮, ૩૦ ઓકટોબર, ૬૮૯.

રાખતે તદ્દન સ્વતંત્ર સ્વાધીનસત્તાનું રાજ્ય બની ગયું છે રૉયલ સોસાયટિના જેવી સભા હિન્દમાં કોઈ કાળે બને ય ખરી: પણ તે પહેલાં રૉયલ સોસાયટિની સાથે તથા એના સમર્થ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની સાથે આપણો ગાઢ સંબન્ધ ચાલતો જ રહે એ બહુ ઈષ્ટ છે.૧૫૭

રૉયલ સોસાયટિના હિન્દી સભ્યોના શીર્ષક નીચે આમ કાંઈક વિસ્તારથી આપણા અગીઆર (અને ત્રણ સભ્ય નહિ થયેલા, ગજ્જર, રાય ને કશ્યપ એ મળીને ચૌદ) હિન્દી વિજ્ઞાનવિદોનું ઓળખાણ તથા પરિચય કરવા આપણે યત્ન કર્યો. એમના વિજ્ઞાનકાર્યની તો ટૂંકી નોંધ જ થઈ શકી છે: આટલા જુદા જુદા વિષયોનું સ્વતંત્ર અધ્યયન કરી તે ઉપર અભિપ્રાય પ્રકટ કરવો એ કામ આ લેખને નથી ઈષ્ટ, નથી શક્ય, કે નથી આવશ્યક. ઉત્સાહીને એમાંથી ઘણી દિશાઓ જડશે એટલો જ સંતોષ રાખી શકાય.

---

૧૫૭. "સાત હિન્દી એફ.આર.એસ." કહીને મારો એક નાનો લેખ 'કુમાર'ના ૨૧૬મા અંકમાં, (૧૯૪૧ ડીસેમ્બર, પૃ૦ ૪૬૯ ઉપર) પ્રકટ થયેલ તે આ આખા લેખનો મૂળ પૂર્વજ છે. તે પછી ૧૯૪૩-૪૪ માં એને વિસ્તારીને બે અંગ્રેજી લેખો, સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજના પત્રમાં (St. John's College Magazineમાં) ૧૯૪૩ ડીસેમ્બર, પૃ. ૭ ને ૧૯૪૪ માર્ચ પૃ. ૭ ઉપર પ્રકટ થયા. તેમાં નવ-દશ હિન્દી એફ.આર.એસ.નો ઉલ્લેખ કર્યો. એ લેખ ઉપરથી જ અત્રેના પાટીદાર વિદ્યાર્થીઓની તરફ મારું ધ્યાન [illegible] એવું. એની એક એક નકલ હિન્દમાં વસતા ને વિદ્યમાન સૌ હિન્દી એફ.આર.એસ.ને મોકલાવી હતી. રામન, ભટનાગર, અને સાહનીએ તો [illegible] અને [illegible] પણ [illegible]. તે લેખને વધુ વિસ્તાર[illegible] ને વધુ ચોકસાઈ [illegible] (અને up-to-date) કરવાનો અવસર તો હવે જ [illegible]

ખરું જોતાં તો અર્વાચીન વિજ્ઞાનમાં હિન્દનો પહેલો ફાલ કાંઈક દર્શાવી શકાયો હોય તો પણ એ સંતોષકારક છે. ૧૯૧૦ની પછી એટલે છેલ્લાં ચાળીસેક વર્ષોમાં હિન્દમાં વિજ્ઞાનનું ભાન તથા સંશોધનની સમજ માત્ર આવ્યાં: પરંતુ હવે તો વિજ્ઞાનની શોધખોળ, અને તે બહુ ઊંચા પાયા ઉપર, થઈ રહી છે. આ રીતે, કેટલીક સદીઓ લગી જગતના વિજ્ઞાનપ્રવાહથી લગભગ અલગ રહેલો એવો આપણો હિન્દ દેશ આજે એ પ્રવાહમાં, આ જગત–પ્રવાહમાં, કેટલો ભળી ગયો છે અને છેલ્લાં ત્રીસ ચાળીસ વર્ષોમાં એનું સમર્પણ જગદ્વિજ્ઞાનને ય કેટલું વધારે સમૃદ્ધ કરી શક્યું છે એ આપણે જોઈ શકીએ છીએ. વિજ્ઞાનની આલમમાં હિન્દે ક્યાંનું સ્થાન લીધું છે. હિન્દી વિજ્ઞાનને સારો આવકાર ને ધન્યવાદ મળ્યા છે. આશા છે કે આ તો 'પાશેરામાં પહેલી જ પૂણી' છે.

રામાનુજન બહુ જ વ્હેલો ગયો, પણ એનો ઘંટાનાદ હજી ય કાનમાં રમે છે: બીરબલ સાહની જેવો પોતાના જીવનકાર્યની ઉપર કલશ ચઢાવવાને વખતે જ ચાલ્યો ગયો, અને શિવરામ કશ્યપનો તો એ કાળ પણ દૂર રહ્યો. છતાં હજી રામન છે. હજી એમનું મોટું શિષ્યવૃન્દ તથા અન્ય યુવાન ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ છે. દીલ્હીમાં હમણા જ ઉઘાડેલી રાષ્ટ્રીય ભૌતિક પ્રયોગશાળા એ હજી આરંભ જ છે પણ કૃષ્ણનના હાથમાં તે હિન્દને યશ, ગર્વ ને સુસિદ્ધિ આપશે એમ ખાતરી રહે છે. હિન્દમાં રસાયનવિદ્યા ભૌતિકની ઘણી પાછળ છે: પૂનામાં એની ય રાષ્ટ્રીય પ્રયોગશાળા નેહરૂજીએ ખોલી છે. હિન્દીની ખોટ છે. તેથી બહુ અનુભવી અને કુશળ અંગ્રેજ–અમેરિકન ડૉક્ટર મેકબેઈનના હાથમાં તે છે. દૂરથી,

અમેરિકાથી, પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખરની પ્રતિભાના ચમકાર આપણામાં નવો પ્રાણસંચાર કર્યા કરે છે. પ્રોફેસર મહાલાનબિસ હિન્દમાં જ 'સંખ્યા'માં સંસિદ્ધ થઈ અન્ય દેશોનું ય સંખ્યાવિષયક કામ કરે છે. મુંબાઈને એક ખૂણે ભાભા પદાર્થની જડનું મૌલિક કામ કર્યા કરે છે: ૧૯૫૧ની ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસમાં એમને વધુ સાંભળીશું.

હિન્દી સરકારે અને ભટનાગરે હિન્દને અગીઆર રાષ્ટ્રીય સંશોધનની વિજ્ઞાનપ્રયોગશાળાઓ આપવાની હિંમત ને કુશલાન કરી છે. બીજી ઘણી સંસ્થાઓ તેમ જ પ્રયોગશાળાઓ હિન્દમાં બીજા અનેક વિષયોમાં કામ કરી રહી છે જેઓના કામની નોંધ પણ ઉપર આવી નથી. તેમ બીજા સેંકડો ને હજારો વિજ્ઞાનવિદો વિજ્ઞાનના ભિન્ન ભિન્ન ક્ષેત્રોમાં સંશોધન કરી રહ્યા છે જેઓની ગણત્રી કે ઉલ્લેખ પણ ઉપર થઈ શકે એમ ન હતું.

હિન્દના અર્વાચીન વિજ્ઞાનકાર્યનો એક પહેલો યુગ જાણે પૂરો થતો હોય ને તેમાંથી જ બીજો શરૂ થઈ ચૂક્યો હોય એમ દેખાય છે. વિજ્ઞાનનો ઉદય સૂર્યોદય સમાન ધીરે ધીરે વધતા તેજવાળો થાય: એવો જ કલ્યાણકારક થાય, એમ ઇચ્છીશું. વિજ્ઞાન કલ્યાણ કરે છે કે અનિષ્ટ કરે છે એ વાત આજે આખું જગત ચર્ચી રહ્યું છે. હિન્દનું વિજ્ઞાન હિન્દને તેમ જ જગતસમસ્તને કલ્યાણ કરનાર હો. तत्सवितुर्वरेण्यं भर्गो देवस्य धीमहि धियो यो नः प्रचोदयात् ।

★

વિષયોની સૂચી કક્કાવારી

૫